



ELNATAN BEZERRA DE SOUZA

**ESTUDOS SISTEMÁTICOS EM *MITRACARPUS*
(RUBIACEAE - SPERMATOCOCEAE) COM ÊNFASE EM
ESPÉCIES BRASILEIRAS**

**FEIRA DE SANTANA – BAHIA
2008**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA



ESTUDOS SISTEMÁTICOS EM *MITRACARPUS* (RUBIACEAE - SPERMATOCOPHYTES) COM ÊNFASE EM ESPÉCIES BRASILEIRAS

ELNATAN BEZERRA DE SOUZA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Estadual de Feira de Santana como parte dos requisitos para a obtenção do título de *Doutor em Ciências – Botânica*.

ORIENTADORA: PROFA. DRA. DANIELA CRISTINA ZAPPI (KEW GARDENS)

CO-ORIENTADOR: PROF. DR. FRANCISCO DE ASSIS RIBEIRO DOS SANTOS (UEFS)

FEIRA DE SANTANA – BAHIA
2008

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Elsa Leonor Cabral

(Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina)

Profa. Dra. Maria Regina de Vasconcelos Barbosa

(Universidade Federal da Paraíba)

Profa. Dra. Cláudia Elena Carneiro

(Universidade Estadual de Feira de Santana)

Prof. Dr. Alessandro Rapini

(Universidade Estadual de Feira de Santana)

Profa. Dra. Daniela Cristina Zappi

(Royal Botanic Gardens, Kew)

Orientadora e Presidente da Banca

FEIRA DE SANTANA – BAHIA
2008

EXORTAÇÃO

Luiz Carlos da Fonseca

Sofre, mas não declines da confiança
Que, sereno, puseste no futuro;
Se és bom, tens o caminho mais seguro:
O bem é uma subida que não cansa.

Sofre, que o sofrimento é uma esperança
Em quem deseja revelar-se puro.
Que fora o claro, se não fora o escuro?
Sem sofrimento, a glória não se alcança.

Não te assustem pedradas. Olha o mundo
Com os olhos virgens dos relances da ira.
Vê que o solo ferido é mais fecundo.

E se tens n'alma o Céu, por que temê-las?
As pedras que o homem contra Deus atira
Ao contato do céu, tornam-se estrelas!

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao que vive para todo o sempre, cujo trono é os céus. Àquele que conduz todas as vicissitudes do Universo no tempo e no espaço segundo a sua vontade. Ao que engendrou a vida e a fez se manifestar nas suas mais variadas e inimagináveis formas. A Ele, ao Deus Todo-Poderoso, o meu louvor, o meu reconhecimento e a minha gratidão!

À minha esposa Luzimar, que sempre esteve ao meu lado em cada fase das lutas e conquistas. Se não fossem as suas intercessões, apoio, dedicação e provas de verdadeiro amor e compreensão, eu não teria chegado até aqui. Esta conquista lhe deve ser creditada também, pois representa um exemplo real de mulher virtuosa, mais preciosa do que os rubis. O homem que encontra uma mulher virtuosa terá razões a mais para vencer!

Aos meus pais, Idelfonso e Lica, e às minhas irmãs Sulamita, Érika e Lídia, que não se privaram de estender as mãos para me ajudar material e afetivamente.

À Elisinete Morais de Oliveira (Dona Zú), seu esposo Enéas e suas filhas Leda e Lene, e à sua irmã Nice, pela calorosa, autêntica e inestimável manifestação apoio e amor fraternal, quando muitas vezes e por muitos dias precisei hospedar-me em sua casa em Feira de Santana. Não tenho como expressar a vocês a minha gratidão. Somente Deus poderá retribuir-lhes tamanha ajuda!

À minha orientadora, Profa. Daniela Cristina Zappi (Royal Botanic Gardens Kew), que prontamente aceitou me orientar e me apoiou desde o início na realização deste projeto de tese. Agradeço por suas críticas sempre precisas e pertinentes, sugestões brilhantes, orientação resoluta e por todo o seu apoio, fundamental para que alcançasse as metas da pesquisa, especialmente quando da visita aos herbários europeus.

Ao meu co-orientador, Prof. Francisco de Assis Ribeiro dos Santos (Universidade Estadual de Feira de Santana), agradeço por sua sempre pronta disponibilidade em ajudar, por sua atenção, conselhos e imprescindíveis sugestões para a elaboração dos artigos de micromorfologia. Sua ajuda e apoio em cada etapa do doutorado foram de grande importância para que lograsse êxito.

À Profa. Elsa Leonor Cabral, do Instituto de Botânica del Nordeste (UNNE), Corrientes, Argentina, pela valiosíssima colaboração no desenvolvimento deste trabalho; por sua amizade e também pelo apoio e hospitalidade prestados quando em Corrientes.

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pela bolsa de doutorado do primeiro autor, que permitiu o desenvolvimento da pesquisa; ao programa KLARF (Kew Latin American Research Fellowships Programme), pela bolsa que propiciou

o enriquecedor e inesquecível estágio em Kew, bem como a imprescindível visita aos herbários europeus.

Ao Prof. Cássio van den Berg (UEFS) pela composição das diagnoses latinas; aos professores Alessandro Rapini (UEFS) e Flávio França (UEFS), pelas críticas e sugestões na elaboração dos artigos.

Ao coordenador do Curso de Pós-Graduação em Botânica da UEFS, Prof. Luciano Paganucci de Queiroz, por suas sugestões e pelo apoio nas duas grandes coletas que realizamos - uma ao Centro-Oeste do Brasil e outra ao norte da Argentina.

Ao Prof. Simon Mayo (Royal Botanic Gardens) pela ajuda, colaboração e apoio nas atividades realizadas no meu estágio em Kew.

Ao Prof. Piero Delprete, da Universidade Federal de Goiás (UFG), pelo envio de toda a literatura solicitada e por todas as críticas e sugestões ao trabalho.

À Profa. Ivanilza Moreira de Andrade, da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), por todo o apoio e colaboração.

À Profa. Maria de Fátima Martins Vale, da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), por sua orientação e ajuda nos processos de afastamento e respectivas tramitações junto à UVA.

Aos colegas e amigos do Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS), em especial Teonildes do Sacramento Nunes, Maria José (Zezé), Renata Dias Souza, Elaine Barbosa Miranda, e Sílvia Karla Almeida dos Santos, pela inestimável colaboração, apoio presteza em atender às solicitações.

Ao meu irmão “zappiano” Jomar Gomes Jardim, rubiólogo, companheiro de viagens e colaborador em diversas fases do trabalho, inclusive em nossas viagens pela Europa.

Aos colegas e amigos, solidários companheiros do Laboratório de Micromorfologia Vegetal da UEFS (LAMIV) - um autêntico lugar de “refúgio” e inspiração ao trabalho. Minha sincera gratidão por todo o apoio e ajuda concedida pelos “lamivianos”: Profa. Cláudia Elena Carneiro, Paulino Pereira Oliveira, Marileide Saba, Luciene Cristina Lima, Maria Teresa Vital, Kelly Leite, Marcos Dórea, Ricardo Landim, Jaílson Santos Novais e Francisco Hilder Magalhães e Silva.

À Carliane Oliveira Cerqueira Ramos, amiga e colega de pós-graduação, companheira em diversas coletas, minha gratidão pela valiosa ajuda no campo e no planejamento das viagens.

A Deomar Alvim, defensor da natureza e artista de Morro do Chapéu, que nos prestou excelente colaboração nas atividades de campo.

Aos companheiros de coleta e amigos do PPGBot/UEFS: Vânia Passos, Maria Stapf, Cristiana Costa, Domingos Cardoso, Jorge Costa, Daniela Carneiro-Torres, Mileni Castro, Paula Dib de Carvalho e Ricardo Montianele de Castro.

Aos colaboradores internacionais, especialmente a Dra. Nélida Bacigalupo (Instituto de Botánica Darwinion, San Isidro, Buenos Aires, Argentina), uma das pioneiras no estudo das Spermacoceae sul-americanas, pela grande generosidade, preciosas sugestões e envio de literatura especializada; o doutorando Roberto Salas (UNNE), rubiólogo estudioso do gênero *Staelia*, que colaborou na elaboração dos desenhos, envio de imagens digitalizadas, informações e artigos; Walter Medina (UNNE), colega e rubiólogo, estudioso do gênero *Mitracarpus* para o Cone Sul, por todas as informações concedidas; o Dr. Steven Dessein (Laboratory of Plant Systematics, Institute of Botany and Microbiology, K.U. Leuven, Belgium), pelo envio de literatura e sugestões e Dr. Bernard Verdcourt (Royal Botanic Gardens, Kew), pela orientação em problemas taxonômicos.

Aos colegas do Royal Botanic Gardens, Cíntia, Jovita, Ive, Saly e Amélia Baracat, que muito me ajudaram e me apoiaram no estágio em Kew.

A Ricardo Vilas-Boas minha gratidão e reconhecimento pelo esmerado e valioso trabalho de confecção das pranchas e mapas, por sua paciência em atender às inumeráveis alterações e pedidos.

À Gisele P. Rocha, do Laboratório de Pesquisa em Microbiologia da UEFS (LAPEM), pela assistência técnica no Microscópio Eletrônico de Varredura. Meus agradecimentos também à Tatiana, do Laboratório de Etnobiologia e Etnoecologia da UEFS (LETNO), por toda a ajuda durante o processo de impressão das pranchas.

Aos motoristas da UEFS, Antônio Conceição Assis Costa e Miguel Arcanjo de Sousa Silva, por tantos quilômetros e experiências compartilhados ao longo dos itinerários de coleta.

À Laura Simon, desenhista do Instituto de Botânica del Nordeste (UNNE), pela confecção dos desenhos e pela paciência em atender às solicitações.

Aos generosos amigos, Clarindo Almeida e Charrier Bernardes, que nos proporcionaram a melhor recepção possível em terras inglesas e nos acolheram e apoiaram em todo o tempo que estivemos em Londres. A eles e às suas famílias nosso reconhecimento e sincera gratidão. Que Deus os recompense por tudo o que representam para nós e fizeram em nosso favor!

À minha “mãe” e amiga Francisca Simões Cavalcanti, do Laboratório de Produtos Naturais da Universidade Federal do Ceará, que desde o início do meu doutorado demonstrou apoio e solicitude, nunca deixando de me ajudar nas minhas necessidades.

Aos curadores de todos os herbários visitados no Brasil e na Europa, por tudo o que realizaram para viabilizar a visita e a consulta dos respectivos acervos.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS

INTRODUÇÃO GERAL	1
PARTE I – BIOLOGIA REPRODUTIVA	
CAPÍTULO 1 – Ocorrência de auto-incompatibilidade homomórfica em <i>Mitracarpus longicalyx</i> E.B. Souza & M.F. Sales (Rubiaceae – Spermaceae)	9
PARTE II – MORFOLOGIA POLÍNICA	
CAPÍTULO 2 – Palintaxonomia de espécies brasileiras de <i>Mitracarpus</i> Zucc. ex Schult. & Schult. f. (Rubiaceae – Spermaceae)	18
PARTE III - MORFOLOGIA DE SEMENTES	
CAPÍTULO 3 – Diversidade de sementes em espécies brasileiras de <i>Mitracarpus</i> Zucc. ex Schult. & Schult. f. (Rubiaceae – Spermaceae): uma abordagem taxonômica	39
PARTE IV – TAXONOMIA	
CAPÍTULO 4 – Revisão de <i>Mitracarpus</i> Zucc. ex Schult. & Schult. f. (Rubiaceae – Spermaceae) para o Brasil	60
CONSIDERAÇÕES FINAIS	177
APÊNDICE – Listagem anotada de <i>Mitracarpus</i> Zucc. ex Schult. & Schult. f. para o Neotrópico	179
RESUMO	186
ABSTRACT	187
NOTA AOS LEITORES	188

INTRODUÇÃO GERAL

Rubiaceae é a quarta maior família das angiospermas, com aproximadamente 615 gêneros e 13.150 espécies (Heywood *et al.* 2007). No Brasil são reportados 110 gêneros e cerca de 2.000 espécies, com significativa representação na Mata Atlântica e na Bacia Amazônica (Delprete 1999). As Rubiaceae compreendem predominantemente plantas lenhosas e a maioria das espécies está restrita aos trópicos (Robbrecht 1988).

Embora compreendendo um grande número de espécies de morfologia variada, as Rubiaceae formam um grupo taxonômico muito bem definido. Seu caráter monofilético é facilmente reconhecido através de suas folhas simples, inteiras e opostas, estípulas interpeciolares e flores geralmente actinomorfas, isostêmones, simpétalas, com ovário geralmente ínfero (Robbrecht 1988; Dessein 2003). Estudos compreendendo somente dados moleculares (Bremer 1996b), ou associados com dados morfológicos e fitoquímicos (Bremer & Struwe 1992), reforçam o monofiletismo da família. De acordo com a APG (2003), as Rubiaceae estão no clado Euasterídeas I, inseridas entre as Gentianales juntamente com Gentianaceae, Apocynaceae, Gelsemiaceae e Loganiaceae.

As Rubiaceae são notáveis também pela sua importância econômica, exemplificada pelo café (espécies de *Coffea* L., principalmente *C. arabica* L. e *C. canephora* Pierre ex Froehn., com pouca produção para *C. liberica* W. Bull ex Hiern.); quinino (*Cinchona* spp.), uma droga usada no tratamento da malária; ipeca [*Carapichea ipecacuanha* (Brot.) L. Andersson], usada como amebicida, emética e expectorante; *Rubia tinctorum* L., da qual se extrai um corante comumente chamado de “madder”; *Uncaria* spp., fonte de tanino para curtição de couros; *Gardenia* L., usada na indústria de perfumes; e várias espécies ornamentais dos gêneros *Asperula* L. f., *Galium* L., *Gardenia* L., *Hamelia* Jacq., *Houstonia* L., *Ixora* L., *Mussaenda* L., *Nertera* Banks & Solander, *Pentas* Benth., *Randia* L., *Rondeletia* L., *Serissa* Commerson ex Jussieu, *Warszewiczia* Klotzsch, entre outros (Judd *et al.* 1999; Heywood *et al.* 2007).

A subdivisão das Rubiaceae em entidades “naturais” constituiu um desafio para os taxonomistas (Verdcourt 1958; Bremekamp 1966a; Robbrecht 1988). Atualmente, vários estudos moleculares têm contribuído para determinar a circunscrição de táxons nos níveis de subfamília e tribo (Bremer & Jansen 1991; Bremer *et al.*, 1995 e Bremer 1996a, para a família; Andreasen & Bremer 1996, para Ixoroideae; Andersson & Rova 1999, e Bremer & Manen 2000, para Rubioideae; Andersson & Antonelli 2005, para Cinchonoideae). Como consequência dos estudos moleculares, a subfamília Antirheoideae de Robbrecht (1988), caracterizada por um óvulo pêndulo por lóculo do

ovário, ficou dispersa entre as outras subfamílias. As subfamílias Cinchonoideae e Ixoroideae foram aceitas sob uma nova delimitação (Bremer 1996a, b).

Muitas linhagens de Rubiaceae, principalmente na subfamília Rubioideae, são constituídas por representantes herbáceos. Cerca de 10 tribos (Robbrecht 1988) e 18% de todos os gêneros (Huysmans *et al.* 2003) de Rubiaceae são herbáceos. Entre as linhagens herbáceas da subfamília Rubioideae estão tribos com predominância em regiões temperadas, como Rubieae, e tribos distribuídas especialmente em regiões tropicais e subtropicais (Robbrecht 1988), como Hedyotideae e Spermacoceae *sensu stricto*.

Atualmente, as tribos Hedyotideae e Spermacoceae são objetos de análises filogenéticas com base em dados moleculares, os quais sugerem uma delimitação mais ampla para esta última. Andersson & Rova (1999) realizaram um estudo baseado em seqüências de *rps16* intron no qual o monofiletismo da tribo Spermacoceae s.s. é confirmado, mas a tribo ficou posicionada entre os membros de Hedyotideae, tornando este último grupo parafilético. De acordo com a evidência molecular, esses autores propuseram uma nova delimitação combinando Spermacoceae s.s., Manettieae e o grupo *Hedyotis* de Hedyotideae. Um conceito ainda mais amplo para a tribo é proposto por Bremer & Manen (2000), no qual Spermacoceae s.s. encontra-se unida às Hedyotideae, Manettieae, Knoxieae e Triainolepideae. De acordo com o amplo conceito de Bremer & Manen (2000), a tribo Spermacoceae compreende 49 gêneros. Segundo Dessein (2003), o principal problema dessas classificações mais inclusivas é a falta de suporte morfológico no qual as Spermacoceae possam ser caracterizadas.

Evidência molecular atesta o monofiletismo de Spermacoceae s.s., como indicado pelas análises realizadas por Andersson & Rova (1999), Bremer & Manen (2000) e Dessein (2003). Confirmado o monofiletismo da tribo, o foco do debate taxonômico foi direcionado para a compreensão da delimitação genérica do complexo *Spermacoce/Borreria/Galantho/Diodia/Diodella* (Dessein 2003), em detrimento da documentação de gêneros mais facilmente reconhecíveis como *Mitracarpus* Zucc. ex Schult. & Schult. f.

De acordo com um sumário do atual conhecimento das Spermacoceae s.s. preparado por Dessein (2003), a tribo inclui 19 gêneros, sete dos quais monotípicos. *Gomphocalyx* Baker e *Phylohydrax* Puff., anteriormente incluídos na tribo por Robbrecht (1988), foram excluídos pela evidência molecular e posicionados próximos ao grupo Hedyotideae-*Hedyotis* (Dessein 2003). A delimitação clássica dos representantes da tribo Spermacoceae s.s. baseia-se principalmente na morfologia e no tipo de deiscência do fruto (Richard 1830; Hooker 1873; Schumann 1888), o que nem sempre é sustentado por outros caracteres morfológicos. Na realidade, a falta de bases morfológicas

mais consistentes na delimitação genérica tem causado muita controvérsia taxonômica nesse grupo (Dessein 2003).

Os representantes da tribo Spermaceae s.s. compreendem essencialmente elementos herbáceos e subarbustivos, raramente arbustivos ou lianescentes, com estípulas fimbriadas, conadas com a base das folhas ou pecíolos formando uma bainha, inflorescências cimosas ou em glomérulos, flores homo ou heterostílicas, (3-)4(-6)-mera, frutos drupáceos, esquizocápicos ou capsulares, com vários tipos de deiscências, ou raramente indeiscentes. Membros das Spermaceae s.s. estão amplamente distribuídos nos trópicos e subtropicais, ocupando nichos especialmente em ambientes secos, em regiões de altitude ou em habitats litorâneos, como praias e dunas. A América do Sul, especialmente o Brasil, e o Caribe são centros importantes de diversidade e apresentam muitos gêneros endêmicos. Por outro lado, na África, Ásia e Austrália predomina o gênero *Spermace* L. (Dessein 2003; Harwood & Dessein 2005).

Entre as principais contribuições para a taxonomia da tribo Spermaceae s.s. estão algumas revisões e trabalhos monográficos: *Crusea* Cham. & Schltdl., por Anderson (1972); *Richardia* L., por Lewis & Oliver (1974) e *Psyllocarpus* Mart. & Zucc., por Kirkbride (1979). Outros trabalhos têm um caráter mais restrito, como o de Bacigalupo (1972) que aborda as delimitações dos táxons *Spermace* L. e *Spermaceodes* O. Kuntz. Recentemente, novas contribuições foram dadas com a revisão das espécies americanas de *Diodia* L. (Bacigalupo & Cabral 1999), a restabelecimento e a revisão do gênero *Galianthe* Griseb. (Cabral 1991; Cabral & Bacigalupo 1997), a revisão de *Borreria* G. Mey. (Bacigalupo & Cabral 1996; Cabral & Bacigalupo 1996, 1999), a descrição de um novo gênero *Scandentia*, por Cabral & Bacigalupo (2001) e de várias espécies novas de *Galianthe*, *Borreria* e *Psyllocarpus* (Cabral 1993a, 1993b, 1996; Cabral & Bacigalupo 2000), e a revisão das espécies de *Spermace* para a África (Dessein 2003) e Austrália (Harwood & Dessein 2005).

Alguns dos maiores gêneros da tribo Spermaceae s.s. não foram ainda suficientemente documentados. Entre esses grupos estão *Mitracarpus* Zucc. ex Roem. & Schult. & Schult. f. e *Staelia* Cham. & Schltdl. Estes gêneros apresentam espécies mal-definidas e carecem de uma revisão atual. Com base nessa observação, a presente tese tem como objetivo o estudo do gênero *Mitracarpus* no contexto da América do Sul, principalmente das espécies que ocorrem no Brasil.

Mitracarpus é um gênero tipicamente neotropical, com aproximadamente 50 espécies descritas. Sua distribuição geográfica abrange as regiões tropicais e subtropicais do continente americano, do sul dos Estados Unidos até o centro da Argentina (Andersson 1992; Souza & Sales 2001 [2002]; Borhidi & Lozada 2007). O Brasil, o México e o Caribe são os principais centros de

diversidade do gênero. No Brasil, 24 espécies são referidas, muitas das quais com distribuição restrita (Andersson 1992; Souza, Cap. 4).

As seguintes características são diagnósticas para o gênero: hábito herbáceo ou subarborescente, inflorescências em glomérulos axilares e/ou terminais; flores homostílicas, cálice persistente, 4-lobado, lobos opostos, dois maiores e dois menores; corola hipocrateriforme, branca; fruto capsular com deiscência transversal; sementes lisas ou retículo-foveoladas, com encaixe ventral quadrangular, retangular, em forma de "X" ou de "Y-invertido".

Por ser um gênero muito bem representado no Brasil, geralmente apresentando dificuldades de identificação de suas espécies, visto ser o material vegetativo e florífero muito confundido com espécimes de táxons genéricos afins, faz-se necessário revisar as espécies brasileiras. Realmente, é fato comum nos herbários exemplares de *Mitracarpus* estarem incluídos entre amostras de outros gêneros da tribo, tais como *Staelia*, *Richardia*, *Diodia*, *Borreria* e *Spermacoce*. Isso se deve à grande similaridade dos caracteres florais e vegetativos, o que tem levado a equívocos e confusões na determinação das espécies e gêneros.

Vale ressaltar que o único tratamento taxonômico realizado para o gênero é o de Schumann (1888), onde o mesmo foi dividido em duas seções (*Eumitracarpus* e *Mitrathamus*) baseadas em caracteres como o hábito, ciclo de vida e consistência das folhas. Após este tratamento, seguem contribuições com acréscimos de novas espécies e redescrições em floras regionais (Urban 1903, 1908, 1913, 1928; Steyermark 1972, 1974; Bacigalupo 1974, 1993; Borhidi 2006; Borhidi & Lozada 2007). São também comuns trabalhos abordando a nomenclatura de espécies-tipo (Verdcourt 1975; Nicolson 1977), mas não existe tratamento recente para o gênero.

O estudo das espécies brasileiras de *Mitracarpus* foi realizado em quatro partes principais. A primeira envolvendo um estudo de caso sobre a biologia reprodutiva em *M. longicalyx* E.B. Souza & M.F. Sales, no sentido de determinar qual estratégia reprodutiva está operando nesta espécie. A segunda parte compreende o primeiro estudo mais amplo sobre a morfologia polínica de *Mitracarpus*, no qual tipos polínicos foram estabelecidos. A terceira parte focaliza a macro e a micromorfologia das sementes em uma abordagem taxonômica. A última parte trata dos estudos taxonômicos, incluindo a descrição de espécies novas, a taxonomia do complexo *Mitracarpus frigidus* (Willd.ex Roem. & Schult.) K. Schum. e a revisão das espécies brasileiras de *Mitracarpus*.

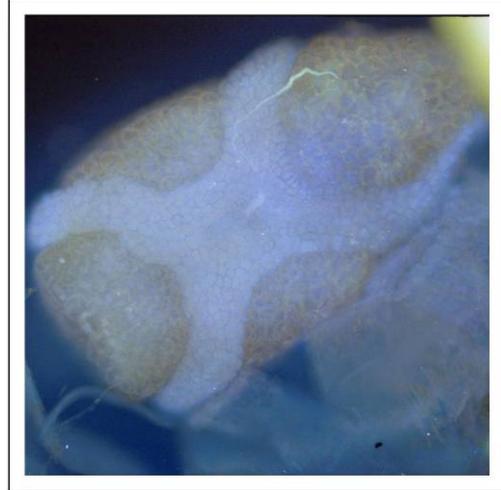
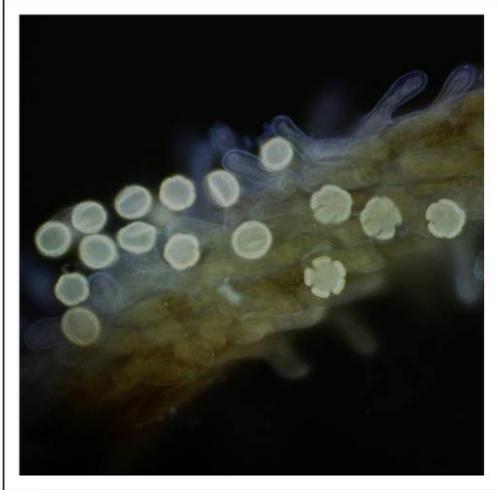
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, W.R. 1972. A monograph of the genus *Crusea* (Rubiaceae). *Memoirs of the New York Botanical Garden* 22(4): 1-128.
- Andersson, L. 1992. A provisional checklist of Neotropical Rubiaceae. *Scripta Botanica Belgica* 1: 1-230.
- Andersson, L. & Antonelli, A. 2005. Phylogeny of the Cinchoneae (Rubiaceae), its position in Cichonoideae, and description of new genus *Ciliosemina*. *Taxon* 54(1): 17-28.
- Andersson, L. & Rova, J.H.E. 1999. The *rps16* intron and the phylogeny of the Rubioideae (Rubiaceae). *Plant Systematic and Evolution*. 214: 161-186.
- Andreasen, K. & Bremer, B. 2000. Combined phylogenetic analysis in the Rubiaceae – Ixoroideae: morphology, nuclear and chloroplast DNA data. *American Journal of Botany* 87(11): 1731-1748.
- APG. (Angiosperm Phylogeny Group). 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classifications for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436.
- Bacigalupo, N.M. 1972. Observaciones sobre algunas especies de los géneros *Spermacoce* L. y *Spermacoceodes* O.K. (Rubiaceae). *Darwiniana* 17: 341-357.
- Bacigalupo, N.M. 1974. Rubiaceae. In: Burkart, A. *Flora ilustrada de Entre Rios*. Buenos Aires: INTA, v.6, n.6, p. 3-50.
- Bacigalupo, N.M. 1993. Rubiaceae. In: Cabrera, A.L. *Flora de la Provincia de Jujuy – Republica Argentina*. Buenos Aires: INTA, v.13, part. 9, p. 375-437.
- Bacigalupo, N.M. & E.L. Cabral. 1996. Infrageneric classification of *Borreria* (Rubiaceae-Spermacoceae) on the basis of American species, pp. 297-308. In: Second International Rubiaceae Conference Proceedings. Meise, 1995, eds. E. Robbrecht, C. Puff and E. Smets. *Opera Botanica Belgica* 7. National Botanic Garden of Belgium, Meise.
- Bacigalupo, N.M. & Cabral, E.L. 1999. Revisión de las especies Americanas del género *Diodia* (Rubiaceae, Spermacoceae). *Darwiniana* 37(1-2): 153-165.
- Borhidi, A. 2006. Rubiáceas de México. Akadémia Kiadó, Budapeste. 512 pp.
- Borhidi, A. & Lozada, L. 2007. Estudios sobre Rubiáceas Mexicanas XII. El género *Mitracarpus* Zucc. ex Roem. et Schult. f. (Spermacoceae) en México. *Acta Botanica Hungarica* 49(1-2): 27-45.
- Bremekamp, C.E.B. 1966. Remarks on the positions, the delimitation and the subdivision of the Rubiaceae. *Acta Botanica Neerlandica* 15:1-33.
- Bremer, B. 1996a. Combined and separate analysis of morphological and molecular data in the plant family Rubiaceae. *Cladistics* 12: 21-40.

- Bremer, B. 1996b. Phylogenetic studies within Rubiaceae and relationships to other families based on molecular data. In: Second International Rubiaceae Conference Proceedings, Meise 1995 (Robbrecht, E., Puff, C. & E. Smets). *Opera Botanica Belgica* 7: 33-50.
- Bremer, B. & Jansen, R.K. 1991. Comparative restriction site mapping of chloroplast DNA implies new phylogenetic relationships within Rubiaceae. *American Journal of Botany* 78: 198-213.
- Bremer, B. & Struwe, L. 1992. Phylogeny of the Rubiaceae and the Loganiaceae: congruence or conflict between morphological and molecular data? *American Journal of Botany* 79: 1171-1184.
- Bremer, B., Andreasen, K. & Olsson, D. 1995. Subfamilial and tribal relationships in the Rubiaceae based on *rbcL* sequence data. *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 82: 383-397.
- Bremer, B. & Manen, J. F. 2000. Phylogeny and classification of the subfamily Rubioideae (Rubiaceae). *Plant Systematic and Evolution* 225: 43-72.
- Cabral, E.L. 1991. Rehabilitación del género *Galianthe* (Rubiaceae). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*. 27: 225-249.
- Cabral, E.L. 1993a. Contribución al estudio de los géneros sudamericanos *Borreria* y *Galianthe* (Rubiaceae). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 29(3-4): 225-231.
- Cabral, E.L. 1993b. Novidades em *Galianthe* (Rubiaceae). *Bonplandia* 7 (1-4): 1-29.
- Cabral, E.L. 1996. Cuatro especies nuevas de *Borreria* (Rubiaceae) para a Flora de Brasil. *Bonplandia* 9: 35-41.
- Cabral, E.L. & Bacigalupo, N. M. 1996. Revision of *Borreria* section *Pseudodiodia* (Rubiaceae-Spermacoceae). *Opera Botanica Belgica*. 7: 309-327.
- Cabral, E.L. & Bacigalupo, N. M. 1997. Revisión del género *Galianthe* subg. *Ebelia* stat. nov. (Rubiaceae-Spermacoceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 84: 857-877.
- Cabral, E.L. & Bacigalupo, N. M. 1999. Estudio de las especies americanas de *Borreria* series *laeves* (Rubiaceae, Spermacoceae). *Darwiniana* 37 (3-4): 259-277.
- Cabral, E.L. & Bacigalupo, N. M. 2000. Novidades en Rubiaceae-Spermacoceae de la Flora de São Paulo, Brasil. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 34 (3-4): 149-155.
- Cabral, E.L. & Bacigalupo, N. M. 2001, *Scandentia*, Nuevo género de Rubiaceae-Spermacoceae. *Darwiniana* 39: 29-41.
- Delprete, P. 1999. Rondeletieae (Rubiaceae) - part. I. *Flora Neotropica*, monograph 77. 226 p.
- Dessein, S. 2003. *Systematic studies in the Spermacoceae (Rubiaceae)*. K.U. Leuven, Institute of Botany and Microbiology. 403p.
- Hooker, J. D. 1873. Ordo LXXXIV. Rubiaceae. In: G. Bentham & J.D. Hooker (eds.). *Genera plantarum ad exemplaria imprimis in herbariis kewensibus servata definita*, 2: 7-151. Lovell Reeve & Co., London.

- Harwood, R. & Desein, S. 2005. Australian *Spermacoce* (Rubiaceae: Spermacoceae). I. Northern Territory. *Australian Systematic Botany* 18: 297-365.
- Heywood, V.H., Brummitt, R.K., Cullham, A. & Seberg, O. 2007. *Flowering plant families of the world*. Kew, Royal Botanic Gardens. 424p.
- Huysmans, S., Desein, S., Smets, E. & Robbrecht, E. 2003. Pollen morphology of NW European representatives confirms monophyly of Rubieae (Rubiaceae). *Review of Paleobotany and Palynology*. 127: 219-240.
- Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., & Stevens, P.F. 1999. *Plant systematics: a phylogenetic approach*. Sunderland: Sinauer Associates. 464p.
- Kirkbride, J.H. 1979. Revision of the genus *Psyllocarpus* (Rubiaceae). *Smithsonian Contributions to Botany* 41: 1-32.
- Lewis, W.H. & Oliver, R.L. 1974. Revision of *Richardia* (Rubiaceae). *Brittonia* 26: 271-301.
- Nicolson, D.H. 1977. Typification of names vs. Typification of taxa: proposals on article 48 and reconsideration of *Mitracarpus hirtus* vs. *M. villosus* (Rubiaceae). *Taxon* 26: 573.
- Richard, A. 1830. *Mémoire sur la famille des Rubiacées*. Paris.– Reprinted (1834) in: *Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de Paris* 5: 81-304.
- Robbrecht, E. 1988. Tropical woody Rubiaceae. Characteristic features and progressions. Contributions to a new subfamilial classification. *Opera Botanica Belgica* 1: 1-171.
- Souza, E.B. & Sales, M.F. 2001 [2002]. *Mitracarpus longicalyx* (Rubiaceae, Spermacoceae), a new species from northeastern Brazil. *Brittonia* 53(4): 482-486.
- Schumann, K. 1888. *Mitracarpus* in C.F.P. von Martius & auct. suc. (eds.), *Flora Brasiliensis* 6(6): 82.
- Steyermark, J.A. 1972. The botany of the Guyana highland – part 9. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 23: 777 - 784.
- Steyermark, J.A. 1974. In: Lasser, T. *Flora de Venezuela*. Caracas: Instituto Botánico, v. 9, p. 1838-1850.
- Urban, I. 1903, 1908, 1913, 1928. *Mitracarpus* In: Urban, I. (ed.) *Symbolae antillanae seu fundamenta florum Indiae occidentalis*. 9 Volumes, 1898-1928. Berlin, Leipzig, Paris, London.
- Verdcourt, B. 1958. Remarks on the classification of the Rubiaceae. *Bulletin du Jardin Botanique État Bruxelles*. 28: 209-290.
- Verdcourt, B. 1975. Studies on the Rubiaceae – Rubioideae for the “Flora of Tropical Africa.” *Kew Bulletin* 30: 247- 326.

PARTE I



BIOLOGIA REPRODUTIVA



CAPÍTULO 1

OCORRÊNCIA DE AUTO-INCOMPATIBILIDADE HOMOMÓRFICA EM
MITRACARPUS LONGICALYX E.B. SOUZA & M.F. SALES
(RUBIACEAE – SPERMACOCEAE)

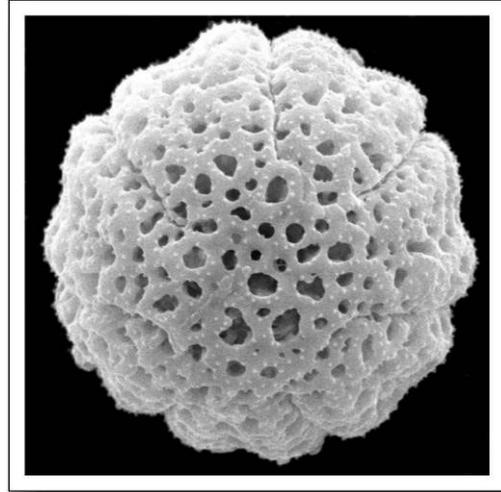
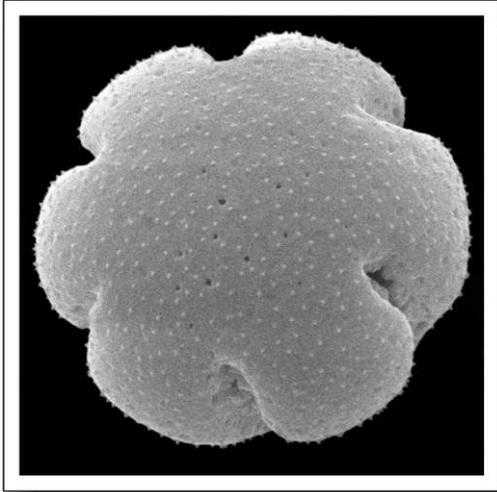




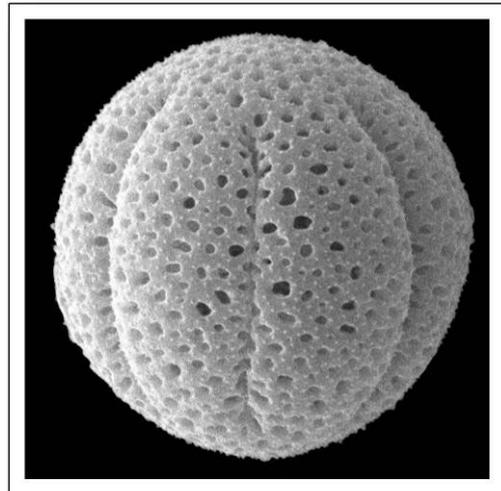
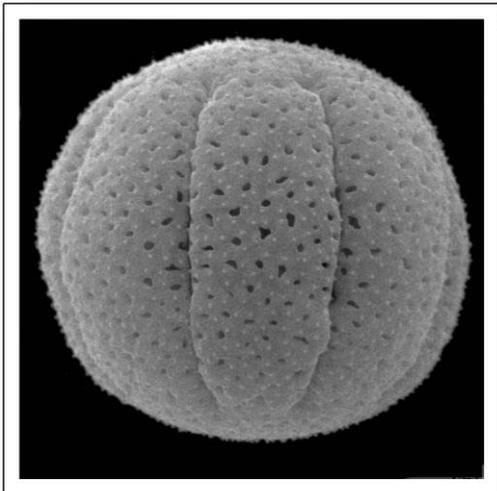




PARTE II



MORFOLOGIA POLÍNICA



CAPÍTULO 2

PALINOTAXONOMIA DE ESPÉCIES BRASILEIRAS DE *MITRACARPUS*

Zucc. ex Schult. & Schult f. (RUBIACEAE – SPERMACOCEAE)

ABSTRACT: Pollen morphology of 18 species of *Mitracarpus* (Rubiaceae-Spermacoaceae) was studied under light microscope and SEM. Most species present 4-8-colpate, suboblate to prolate-spheroidal pollen grains, however 5-10-colporate grains were also found. Exine ornamentation varies from perforate to reticulate, always with sexine thicker than nexine. Correlation between exine ornamentation and aperture type has helped to establish six pollen types. The present data indicate that *Mitracarpus* is an eurypalinous genus and that the heteromorphy of the apertures, together with the variation of the number of apertures is a strong feature amongst the studied species.

Key words: Rubiaceae, Spermacoaceae, *Mitracarpus*, Brazil, South America.

RESUMO: A morfologia polínica de 18 espécies de *Mitracarpus* (Rubiaceae-Spermacoaceae) foi estudada usando microscopia óptica e microscopia eletrônica de varredura. A maioria das espécies apresenta grãos de pólen 4-8-colpados, suboblato a prolato-esferoidais, contudo, grãos de pólen 5-10-colporados também são reportados. A ornamentação da exina varia de perfurada a reticulada, sempre com a sexina mais espessa que a nexina. Com base na correlação entre a ornamentação da exina e o tipo apertural, foram estabelecidos seis tipos polínicos. Os dados obtidos indicam que *Mitracarpus* é um gênero euripalinológico e que o heteromorfismo apertural com a variação do número de aberturas é um fenômeno marcante nas espécies estudadas.

Palavras-chave: Rubiaceae, Spermacoaceae, *Mitracarpus*, Brasil, América do Sul.

PERIÓDICO PARA SUBMISSÃO: **Grana**.

O gênero *Mitracarpus* Zucc. ex Schult. & Schult. f. (Rubiaceae) é um dos 19 representantes da tribo Spermacoaceae s.s., subfamília Rubioideae (Dessein 2003). O táxon é neotropical e o número estimado de espécies é de aproximadamente 50. Somente *M. hirtus* (L.) DC. [incluindo *M. villosus* (Sw.) DC.] é reportado para o Paleotrópico, ocorrendo como invasora na África, Ásia e Oceania (Verdcourt 1975; Nicolson 1977; Fosberg *et al.* 1993). As plantas crescem principalmente em áreas de campo e de restingas, em solos arenosos, e são caracterizadas por um hábito herbáceo ou subarborescente, estípulas invaginantes e setosas, corola hipocrateriforme, cálice 4-lobado com dois lobos maiores e dois menores, fruto capsular com deiscência transversal, abrindo-se em duas partes e sementes com encaixe ventral quadrangular, retangular, em forma de “X” ou de “Y-invertido”. O grupo compreende três centros de diversidade de espécies: o Planalto Central do Brasil, o Caribe e o México (Andersson 1992; Souza & Sales 2001 [2002]; Borhidi & Lozada 2007). No Brasil, são reportadas 24 espécies (Souza, Cap. 4).

Estudos polínicos recentes com representantes de Spermacoaceae demonstraram o valor sistemático dos caracteres polínicos na tribo. A morfologia dos grãos de pólen foi útil no restabelecimento de *Galianthe* Griseb. (Cabral 1991; Pire & Cabral 1992, Pire 1997) e na classificação infragenérica proposta para *Borreria* (Bacigalupo & Cabral 1996; Pire 1996) e *Psyllocarpus* Mart. & Zucc. (Kirkbride 1979). Caracteres polínicos também foram úteis para a caracterização de espécies africanas de *Spermacoce* L. (Dessein *et al.* 2002) e de representantes do gênero *Borreria* G. Mey. sec. *Pseudodiodia* (Cabral & Pire 2006).

A morfologia polínica do gênero *Mitracarpus* é conhecida somente para poucas espécies (Verdcourt, 1958; Jung-Mendaçolli 1984; Gill & Oshorakpo 1986; Jung-Mendaçolli & Melhem 1994; Melhem *et al.* 2003; Dessein 2003). Dentre as espécies estudadas, *M. hirtus* (L.) DC. é a mais bem documentada. Verdcourt (1958), dentro de um estudo mais amplo na família, descreveu os grãos de pólen de *M. verticillatus* Vatke. (= *M. hirtus*) como sendo 6-colpados, com exina reticulada. Gill & Oshorakpo (1986), descreveram os grãos de pólen de *M. scaber* Zucc. (= *M. hirtus*) como sendo 4-6-zonocolpados e tectados. Jung-Mendaçolli (1984) e Jung-Mendaçolli & Melhem (1994) estudaram os grãos de pólen de *M. hirtus* dentro do contexto da flora polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil), sendo descritos como 3-9-colpados, oblato-esferoidais a subprolato, de âmbito circular, com exina tectada, perfurada e pilada. Dessein (2003) baseou sua descrição em duas espécies [*M. villosus* (Sw.) DC. (= *M. hirtus*) e *M. lhotzkyanus* Cham.], cujos grãos de pólen foram referidos como 6(-7)-zonocolporados, esferoidais, com ectocolpo longo, teto perfurado ou reticulado, uniformemente coberto com microespinhos.

Considerando a necessidade de um conhecimento mais abrangente sobre a morfologia polínica em *Mitracarpus*, o presente trabalho objetiva realizar o estudo dos grãos de pólen de

algumas espécies pertencentes ao centro de diversidade brasileiro e fornecer suporte para uma ampla revisão do gênero.

MATERIAL E MÉTODOS

A morfologia polínica de 18 espécies brasileiras de *Mitracarpus* Zucc. ex Schult. & Schult. f. foi estudada usando microscopia eletrônica de varredura (MEV) e microscopia óptica (MO).

O estudo em MO foi baseado em acetólise (Erdtman 1960) de amostras de material fresco ou herborizado (Tabela 1), e montagem dos grãos de pólen entre lâmina e lamínula com gelatina glicerinada. Para cada amostra, foram montadas cinco lâminas, sendo uma corada para facilitar o registro fotográfico. Análises e fotomicrografias foram realizadas utilizando um microscópio Zeiss Axiostar Plus. As medidas dos eixos polar e equatorial foram tomadas em 25 grãos de pólen de cada amostra investigada, enquanto aberturas e espessura das paredes da exina foram mensuradas em 10 grãos de pólen por amostra. As observações das endoaberturas foram realizadas em MO. Para as grandezas medidas, calculou-se a média aritmética.

O estudo em MEV foi realizado com grãos de pólen acetolisados, lavados e desidratados numa série alcoólica ascendente (50, 70, 90 e 100%). As amostras estudadas foram montadas sobre “stubs”, secas ao ar e cobertas com ouro. As observações e fotomicrografias foram realizadas em um microscópio eletrônico Zeiss Leo 1430.

As lâminas analisadas estão depositadas na Palinoteca do Laboratório de Micromorfologia Vegetal (LAMIV) da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). A terminologia adotada está de acordo com Punt *et al.* (2007).

RESULTADOS

Morfologia polínica geral

Os grãos de pólen das espécies estudadas de *Mitracarpus* são pequenos ou médios, isopolares e radialmente simétricos, com exina ornamentada. As espécies apresentaram uma ampla variação morfológica (Figs. 1–68).

Os diâmetros variam de 15.0-35.0 μm para o eixo polar, e 17.5-37.5 μm para o eixo equatorial. As espécies estudadas de *Mitracarpus* têm grãos de pólen com âmbito circular, entre elas,

M. brasiliensis se destaca pela concavidade na área do mesocolpo (Figs. 54, 59). Os menores grãos de pólen foram observados em *M. longicalyx*, e os maiores foram observados em *M. eichleri* e *M. frigidus* (Tabela 2). Os grãos de pólen colpados, com diâmetro equatorial entre 17.5-27.5 μm , são ligeiramente menores do que os colporados, com diâmetro equatorial variando de 20.0-35.0 μm .

A forma é principalmente subesferoidal, variando de oblato-esferoidal a prolato-esferoidal, algumas vezes suboblata ou subprolata, raramente prolata e esferoidal.

Os grãos de pólen são colpados (9 espécies) ou colporados (9), variando quanto ao número de aberturas (4-10). Entre as espécies estudadas, *M. brasiliensis* foi a mais variável em termos do número de aberturas, que apresentou grãos de pólen com 5 a 9 aberturas, sendo o tipo 6-colpado o mais representativo (83%) na amostra. As espécies *M. longicalyx* e *M. parvulus*, com grãos de pólen 4-5-colpados, apresentaram a menor variação neste caráter palinológico. O tipo 5-aperturado foi o mais freqüente entre as espécies estudadas, ocorrendo em 13 espécies; e o mais raro foi o 10-aperturado, que foi observado apenas em *M. eichleri*.

Em todas as espécies analisadas, os grãos de pólen se mostraram ortoaperturados. As ectoaberturas são estreitas. As endoaberturas de difícil visualização em MO são principalmente lalongadas (Figs 62-65, setas).

A exina das espécies estudadas de *Mitracarpus* apresenta estrutura tectada, com as camadas da exina claramente discerníveis, geralmente com a sexina mais espessa do que a nexina. A exina variou de 2-5 μm de espessura. As columelas são longas, homogêneas (Fig. 6) ou heterogêneas em diâmetro (Fig. 47).

A maioria das espécies (14 espécies) apresenta grãos de pólen com exina perfurada ou perfurada-microrreticulada, somente poucas espécies apresentam exina microrreticulada ou reticulada (Tabela 2). *Mitracarpus brasiliensis* destacou-se das demais espécies pela exina reticulada, heterobrocada, cujos muros são ornamentados com microespinhos (Fig. 55). As perfurações são heterogêneas em formato e de tamanho reduzido, geralmente visíveis apenas em MEV (Fig. 5).

Sobre o teto foram observados microespinhos e/ou grânulos (Fig. 23). A superfície interna da nexina tem granulações (Fig. 40), e frequentemente exhibe fendas irregulares ("endocracks") (Figs. 15, 40, 47).

Tipos polínicos

Entre as espécies estudadas de *Mitracarpus*, foi possível observar caracteres correlacionados que reforçam o estabelecimento de grupos de espécies, principalmente tomando em

conta a ornamentação da exina e o tipo apertural. Assim, foram estabelecidos seis tipos polínicos que agrupam as espécies aqui estudadas:

Tipo I (Figs. 1-24; 57; 60-61; 66): Grãos de pólen 4-6-colpados, com exina perfurada, microequinada ou granulada. Espécies: *M. baturitensis*, *M. eritricoides*, *M. hirtus*, *M. longicalyx*, *M. parvulus*, *M. pusillus*, *M. steyermarkii* e *Mitracarpus* sp. 2.

Tipo II (Figs. 25-27; 62): Grãos de pólen 5-8-colporados, com exina perfurada. Espécie: *Mitracarpus* sp. 1.

Tipo III (Figs. 28-43; 58; 63-64): Grãos de pólen 5-8-colporados, com exina perfurado-microrreticulada, com lúmens irregulares, microequinada. Espécies: *M. anthospermoides*, *M. frigidus*, *M. Ihotzkyanus*, *M. megapotamicus* e *M. rigidifolius*.

Tipo IV (Figs. 44-50; 65; 67): Grãos de pólen 7-10-colporados, com exina microrreticulada, microequinada, com lúmens irregulares. Espécies: *M. eichleri* e *M. salzmannianus*.

Tipo V (Figs. 51-53; 68): Grãos de pólen 7-9-colporados, com exina reticulada, microequinada, com lúmens irregulares. Espécie: *Mitracarpus* sp. 3.

Tipo VI (Figs. 54-56; 59): Grãos de pólen 5-9-colpados, com exina reticulada, microequinada, com lúmens irregulares. Espécie: *M. brasiliensis*.

DISCUSSÃO

Morfologia polínica de *Mitracarpus*

O gênero *Mitracarpus* pode ser considerado como euripalinológico, com a variação dos caracteres polínicos apresentando valor diagnóstico para a caracterização de tipos que reúnem várias espécies. A maioria das espécies estudadas (8) está incluída no tipo I, com grãos de pólen colpados, pequenos a médios e exina perfurada. Este tipo polínico parece não ser muito comum na tribo Spermaceae s.s., na qual grãos de pólen colpados são bem documentados (Kirkbride 1979; Pire & Cabral 1992; Pire 1996; Pire 1997; Dessein *et al.* 2002; Dessein 2003; Cabral & Pire 2006). Grãos de pólen colpados em Rubiaceae (subfamília Rubioideae) são típicos do clado formado por

Paederieae, Theligoneae e Rubieae (Dessein *et al.* 2005), cuja ausência de endoabertura distinta é a sinapormorfia. Dentre estas tribos, Rubieae é a que mais se assemelha palinologicamente com *Mitracarpus* (tipo I), por apresentar grãos de pólen colpados e com ornamentação perfurada e microequinada (Huysmans *et al.* 2003). A similaridade dos grãos de pólen destas tribos pode ser exemplificada pelo estudo de Jung-Mendaçolli (1984), no qual *M. hirtus* (L.) DC. e duas espécies de *Relbunium* (Endl.) Hook. f. (= *Galium* L.; Rubieae) foram agrupadas sob grãos de pólen colpados. Contudo, ao contrário dos grãos de pólen de *Relbunium*, os de *M. hirtus* se distinguem pelos colpos bem definidos e por apresentar dimensões significativamente maiores (Jung-Mendaçolli 1984).

Os dados aqui obtidos para os grãos de pólen de *M. hirtus* não concordam com os de Dessein (2003), que descreveu *Mitracarpus* [incluindo *M. villosus* (Sw.) DC. = *M. hirtus*] como tendo grãos de pólen zonocolporados. Endoaberturas não foram observadas nas espécies dos tipos polínicos I e VI. Contudo, endoaberturas alongadas, de difícil visualização em MO, foram observadas para os tipos polínicos II, III, IV e V.

Não foi possível constatar a presença de um endocíngulo, caráter comum a vários gêneros da tribo Spermaceae s.s. (Dessein 2003). Imagens em corte óptico não sugerem a fusão de endoaberturas com a formação de faixa. Por outro lado, grãos de pólen quebrados observados em MEV não se posicionaram adequadamente para uma confirmação desta informação. Novos estudos precisam ser realizados com o intuito de confirmar a presença ou ausência deste caráter.

Morfologia polínica e afinidade entre espécies de *Mitracarpus*

Entre as espécies estudadas, alguns casos são notáveis pelo fato de apresentarem o mesmo tipo de ornamentação da exina e divergirem quanto ao padrão apertural. *Mitracarpus* sp. 1 (tipo II), cujos grãos de pólen são colporados com parede tipicamente perfurada, compartilha a mesma ornamentação da exina com as espécies do tipo I. Dados da análise macromorfológica dessas espécies evidenciam um compartilhamento de caracteres. *Mitracarpus* sp. 1 compartilha com *M. steyermarkii* (tipo I) a presença de folhas rígidas e com margens espessadas; e o mesmo padrão de ornamentação das sementes encontrado em *M. longicalyx* (tipo I). A estreita afinidade de *Mitracarpus* sp. 1 com algumas espécies do tipo I, reforça a idéia de que as espécies dos tipos polínicos I e II possam ser morfológicamente mais relacionadas.

Mitracarpus brasiliensis (tipo VI), por outro lado, diverge de *Mitracarpus* sp. 3 (tipo V) por apresentar grãos de pólen colpados e com concavidade no mesocolpo. Contudo, ambos apresentam paredes tipicamente reticuladas. Embora se diferenciem quanto ao tipo apertural, ambas as espécies são estreitamente relacionadas, pois compartilham um mesmo padrão de exina. Além disso, ambas

as espécies compartilham caules alados, folhas elípticas, ausência de braquiblastos e o mesmo padrão de ornamentação das sementes. Este exemplo aponta para uma provável evolução independente dos caracteres.

Os dados aqui obtidos comprovam que os caracteres polínicos constituem marcadores morfológicos importantes para elucidar relações de afinidade e circunscrição nas espécies de *Mitracarpus*. O mesmo foi constatado por Dessein *et al.* (2003) em espécies africanas de *Spermacoce* L., quando elucidou o complexo *S. thymoidea s.l.*, a partir de dados polínicos e das sementes.

Heteromorfismo polínico

Os resultados aqui obtidos concordam com Jung-Mendaçolli & Melhem (1994), Gill & Oshorakpo (1986) e Melhem *et al.* (2003), que descreveram os grãos de pólen de *Mitracarpus hirtus* (L.) DC., embora as amostras estudadas por aqueles autores tenham apresentado variações no tamanho e no número de aberturas. Por outro lado, a exina perfurada com sexina mais espessa que a nexina, é uma característica comum em todas as espécies estudadas. Uma vez que *M. hirtus* é uma espécie amplamente distribuída, com muitas variações inter e intrapopulacionais, a presença de variabilidade em termos do número de aberturas e das dimensões dos grãos de pólen são provavelmente reflexo da plasticidade morfológica ao longo de sua faixa de distribuição.

O heteromorfismo polínico quanto ao número de aberturas nas espécies aqui estudadas é um fato marcante. Jung-Mendaçolli & Melhem (1994) reportaram a mesma variação em grãos de pólen de *M. hirtus*. Este tipo de heteromorfismo ocorre em mais de 30% das angiospermas e está correlacionado aos processos de poliploidização (Mignot *et al.* 1994). Em alguns casos o fenômeno ocorre devido a variações do nível de ploidia do esporófito (Dajoz *et al.* 1995; Till-Bottraud *et al.* 1995; Nadot *et al.* 2000). O heteromorfismo polínico em espécies de *Mitracarpus* pode ser um indício de instabilidade evolutiva.

Tipos polínicos e aspectos evolutivos

A partir dos tipos aqui estabelecidos é possível observar alguns aspectos importantes sobre a morfologia polínica em *Mitracarpus*. Em linhas gerais, verifica-se que a ornamentação da exina varia desde um padrão tectado-perfurado até o tipo reticulado. Uma vez considerada a hipótese de que o tipo polínico mais plesiomórfico em Rubiaceae consiste de grãos de pólen 3-colporados, longicolpados, pequenos e com exina tectado-perfurada (Robbrecht 1988), então o tipo I seria o mais próximo desta condição. O caráter aberturas longas permaneceu constante nas espécies analisadas;

e o tamanho dos grãos de pólen não variou muito. As espécies do tipo I têm grãos de pólen geralmente pequenos, mas grãos de pólen médios também foram encontrados.

Grãos de pólen endoaperturados parecem estar correlacionados a padrões mais elaborados de ornamentação da exina, aumentando a perda do teto, chegando ao padrão perfurado-microrreticulado (tipo III), microrreticulado (tipo IV) e reticulado (tipo V). Uma notável exceção a esta correlação é exemplificada pelo tipo VI, onde grãos de pólen colpados apresentam exina com ornamentação reticulada.

Os lúmens apresentam-se gradativamente maiores entre os tipos estabelecidos. Os grãos de pólen do tipo IV são relativamente maiores ($E = 25.0-32.5 \mu\text{m}$) e apresentam 7-10 cólporos. As espécies com este tipo polínico também compartilham caracteres exomorfológicos, como por exemplo o encaixe ventral em forma de “Y-invertido” na semente.

Dentro do tipo VI, os grãos de pólen de *M. brasiliensis* apresentam uma característica não observada em nenhuma outra espécie estudada. Ao invés de mesocolpo distintamente convexo ou ligeiramente convexo como nos outros tipos, os grãos de pólen daquela espécie apresentam mesocolpo côncavo. Este caráter é tido como um indicativo de uma tendência evolutiva na morfologia polínica, como considerou Punt (1976) para as Dichapetalaceae.

Os tipos aqui estabelecidos contribuem no sentido de fornecer subsídios para o entendimento das relações entre as espécies de *Mitracarpus*. Mais estudos são necessários, sobretudo com as espécies de outros centros de diversidade, para que este esquema seja complementado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Gisele P. Rocha, do Laboratório de Pesquisa em Microbiologia da UEFS, pela assistência técnica no MEV; a Paulino Pereira Oliveira, do Laboratório de Micromorfologia Vegetal da UEFS, pelo apoio e colaboração no processo de acetólise das amostras; ao programa KLARF (Kew Latin American Research Fellowships Programme), pela bolsa que propiciou o estágio em Kew e a visita aos herbários europeus e à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pela bolsa de doutorado do primeiro autor, que permitiu o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Andersson, L. 1992. A provisional checklist of Neotropical Rubiaceae. *Scripta Bot. Belg.* 1: 1-230. 1992.
- Bacigalupo, N.M. & E.L. Cabral. 1996. Infrageneric classification of *Borreria* (Rubiaceae-Spermacoceae) on the basis of American species, pp. 297-308. In: Second International Rubiaceae Conference Proceedings. Meise, 1995, eds. E. Robbrecht, C. Puff and E. Smets. *Opera Botanica Belgica* 7. National Botanic Garden of Belgium, Meise.
- Borhidi, A. & Lozada, L. 2007. Estudios sobre Rubiáceas Mexicanas XII. El género *Mitracarpus* Zucc. ex Roem. et Schult. f. (Spermacoceae) en México. *Acta Bot. Hung.* 49(1-2): 27-45.
- Cabral, E.L. 1991. Rehabilitación del género *Galianthe* (Rubiaceae). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica.* 27: 225-249.
- Cabral, E., Mari, E. & Pire, S.M. 2006. *Borreria* secc. *Pseudodiodia* (Rubiaceae), aportes taxonómicos y palinológicos. *Bonplandia* 15(1-2):79-90.
- Dajoz, I., Mignot, A., Hoss, C. & Till-Bottraud, I. 1995. Pollen aperture heteromorphism is not due to unreduced gametophytes. *Am. J. Bot.* 82(1): 104-111.
- Dessein, S. 2003. Systematic studies in the Spermacoceae (Rubiaceae). Leuven: Institute of Botany and Microbiology. 403p.
- Dessein, S. Huysmans, Robbrecht, E. & Smets, E. 2002. Pollen of African *Spermacoce* species (Rubiaceae). *Grana* 41: 69-89.
- Dessein, S., Ntore, S., Robbrecht, E. & Smets, E. 2003. Pollen and seeds reveal that *Spermacoce thymoidea* s.l. (African Rubiaceae, Spermacoceae) represents three endemic or disjunct species from the Zambezi High Plateaus. *Syst. Bot.* 28(1): 130-144.
- Dessein, S., Ochoterena, H., De Block, P., Lens, F., Robbrecht, E., Schols, P., Smets, E. & Vinckier, S. 2005. Palynological characters and their phylogenetic signal in Rubiaceae. *Bot. Rev.* 71(3): 354-414.
- Erdtman, G. 1960. The acetolysis method. A revised description. *Svensk Botanisk Tidskrift* 54: 561-564.
- Fosberg, F.R., Sachet, M.H. & Oliver, R.L. 1993. Rubiaceae. *Flora of Micronesia*, 5: Bignoniaceae-Rubiaceae. *Smiths. Contr. Bot.* 81: 44-135.
- Gill, L.S. & Oshorakpo, E.O. 1986. A palynological study of some Nigerian dicotyledonous weeds. *Feddes Repertorium* 97(7-8): 497-514.

- Huysmans, S., Desein, S., Smets, E. & Robbrecht, E. 2003. Pollen morphology of NW European representatives confirms monophyly of Rubieae (Rubiaceae). *Rev. of Paleobot. & Palynol.* 127: 219-240.
- Jung-Mendaçolli, S.L. 1984. Contribuição ao estudo polínico das Rubiaceae. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo.
- Jung-Mendaçolli, S.L. & Melhem, T.S. 1994. Flora polínica da reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). *Família Rubiaceae. Hoehnea* 21 (1-2): 131-155.
- Kirkbride, J.H. 1979. Revision of the genus *Psyllocarpus* (Rubiaceae). *Smiths. Contrib. Bot.* 41: 1-32.
- Melhem, T. S., Cruz-Barros, M.A.V., Corrêa, A.M.S., Makino-Watanabe, H., Silvestre-Capelato, M.S.F. & Gonçalves-Esteves, V.L. 2003. Variabilidade polínica em plantas de Campos do Jordão (São Paulo, Brasil). *Boletim do Instituto de Botânica* n. 16: 1-104.
- Mignot, A., Hoss, C., Dajoz, I., Leuret, C., Henry, J.P., Dreuillaux, J.M., Heberle-Bors, E. & Till-Bottraud, I. 1994. Pollen aperture polymorphism in the angiosperms: importance, possible causes and consequences. *Acta Bot. Gallica* 141: 109-122.
- Nadot, S., Ballard Jr., H.E., Creach, J.B. & Dajoz, I. 2000. The evolution of pollen heteromorphism in *Viola*: phylogenetic approach. *Plant Syst. Evol.* 223: 155-171.
- Nicolson, D.H. 1977. Typification of names vs. Typification of taxa: proposals on article 48 and reconsideration of *Mitracarpus hirtus* vs. *M. villosus* (Rubiaceae). *Taxon* 26: 573.
- Pire, S.M. 1996. Palynological study of American species of *Borreria* (Rubiaceae – Spermacoceae). In E. Robbrecht, C. Puff & E. Smets (eds.), *Second International Rubiaceae Conference, Proceedings. Opera Bot. Belg.* 7: 413-423.
- Pire, S.M. 1997. Género *Galianthe* subg. *Ebelia* (Rubiaceae: Spermacoceae): studio palinológicos. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 84: 878-887.
- Pire, S.M. & Cabral, E.L. 1992. El valor del pólen en la revalidación de *Galianthe* (Spermacoceae-Rubiaceae). *Darwiniana* 31: 1-10.
- Punt, W. Evolutionary trends in the pollen grains of Dichapetalaceae. 1976. *Linnean Society Symposium Series No. 1.*, pp. 139-146.
- Punt, W., Hoen, P.P., Blackmore, S., Nilsson, S. & Le Thomas, A. 2007. Glossary of pollen and spore terminology. *Rev. Paleobot. & Palynol.* 143: 1-81.
- Robbrecht, E. 1988. Tropical woody Rubiaceae. Characteristic features and progressions. Contributions to a new subfamilial classification. *Opera Bot. Belg.* 1: 1-171.
- Souza, E.B. & Sales, M.F. 2001 [publ. 2002]. *Mitracarpus longicalyx* (Rubiaceae, Spermacoceae), a new species from northeastern Brazil. *Brittonia* 53(4): 482-486.

- Till-Bottraud, I., Mignot, A., De Paepe, R. & Dajoz, I. 1995. Pollen heteromorphism in *Nicotiana tabacum* (Solanaceae). *Am. J. Bot.* 82(8): 1040-1048.
- Verdcourt, B. 1958. Remarks on the classification of the Rubiaceae. *Bull. Jard. Bot. Belg.* 28: 209-290.
- Verdcourt, B. 1975. Studies in the Rubiaceae for the "Flora of Tropical East Africa". *Kew Bull.* 30 (2): 247-326.

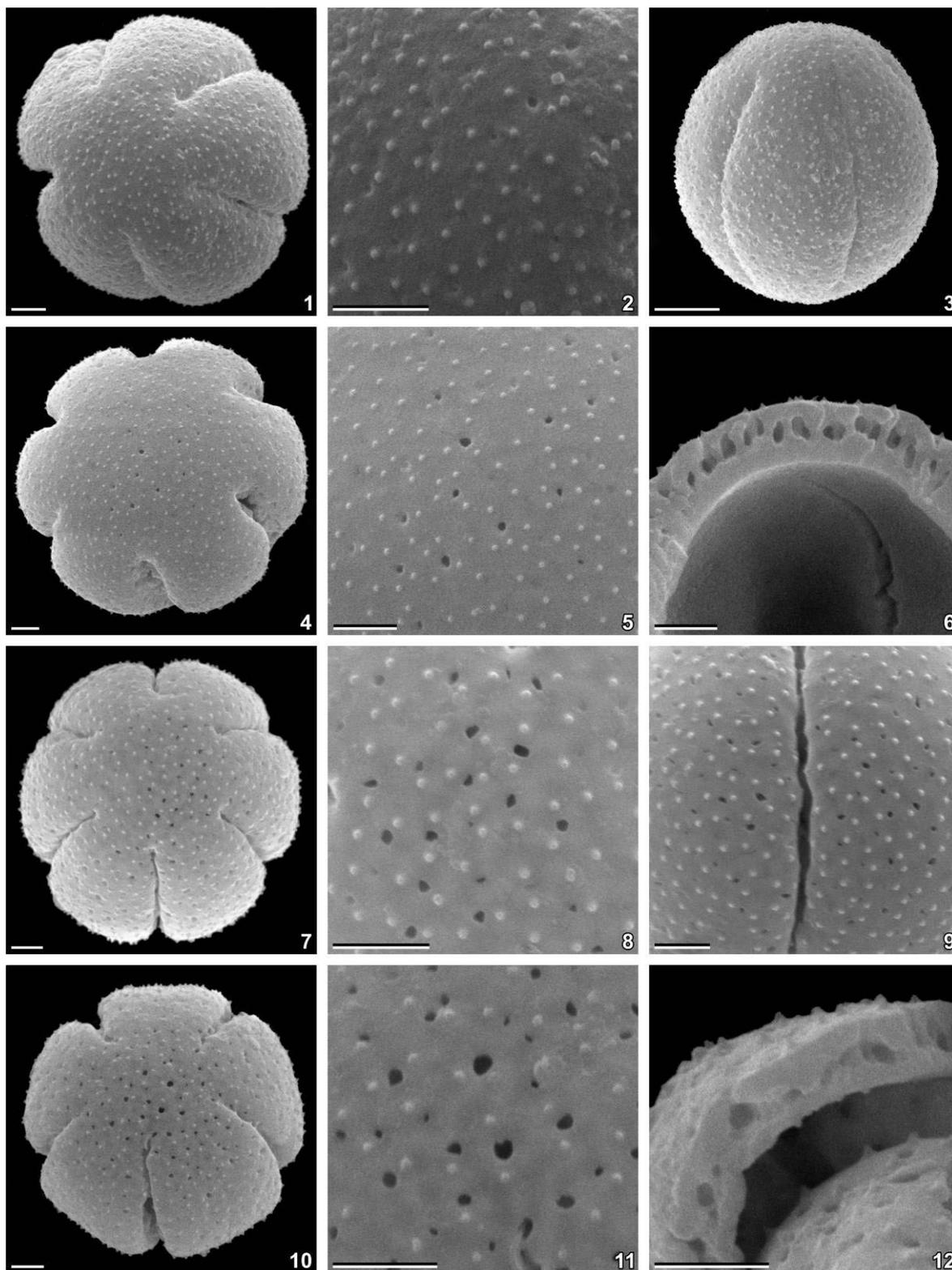
Tabela 1 – Espécimes examinados de *Mitracarpus* Zucc. ex Schult. & Schult. f. incluindo os tipos polínicos.

Espécie	Coleção	Localidade	Herbário	Tipo	Figura
<i>Mitracarpus</i> sp. 1	L.P. Queiroz <i>et al.</i> 9648	Casa Nova/BA	HUEFS	II	Fig. 25-27; 62
<i>M. anthospermoides</i> K. Schum.	E.B. Souza 1335	Camaçari/BA	HUEFS	III	Fig. 28-30-
<i>M. baturitensis</i> Sucre	E.B. Souza <i>et al.</i> 1321	Santo Antônio do Leverger/MT	HUEFS	I	Fig. 1-3
<i>M. brasiliensis</i> M.L. Porto & J.L. Waechter	Krapovickas 41994	Campo Belo do Sul/SC	SPF	VI	Fig. 54-56; 59
<i>M. eichleri</i> K. Schum.	A.L. Costa s.n.	Salvador/BA	ALCB 4070	IV	Fig. 44-47; 65
<i>M. eritrichoides</i> Standl.	E.B. Souza <i>et al.</i> 1263	Cuiabá/MT	HUEFS	I	Fig. 4-6; 57
<i>M. frigidus</i> (Willd. ex Roemer & Schultes) K. Schum.	L.P. Queiroz <i>et al.</i> 9485	Serra do Orobó/BA	HUEFS	III	Fig. 31-33
<i>M. hirtus</i> (L.) DC.	E.B. Souza <i>et al.</i> 1226	Brasília/DF	HUEFS	I	Fig. 7-9
<i>M. Ihotzkyanus</i> Cham.	W. Hoehne 5686	Rio de Janeiro/RJ	HUEFS	III	Fig. 34-36
<i>M. longicalyx</i> E.B. Souza & M.F. Sales	O. A. Salgado <i>et al.</i> 392	Afrânio/PE	HRB	I	Fig. 10-12; 66
<i>M. megapotamicus</i> (Spreng.) O. Kuntze	A. Schinini 35372	Rivadavia/ARG	ESA	III	Fig. 37-40; 58, 63
<i>Mitracarpus</i> sp. 2	E.B. Souza & C.O.C. Ramos 917	Morro do Chapéu/BA	HUEFS	I	Fig. 13-15
<i>M. parvulus</i> K. Schum.	G.S. Pinheiro & J.F.V. Carvalho 69	Marabá/PA	RB	I	Fig. 16-18; 60
<i>M. pusillus</i> Steyererm.	E.B. Souza <i>et al.</i> 1050	Joaquim Felício/MG	HUEFS	I	Fig. 19-21
<i>M. rigidifolius</i> Standl.	E.B. Souza & C.O.C. Ramos 926	Morro do Chapéu/BA	HUEFS	III	Fig. 41-43; 64
<i>Mitracarpus</i> sp. 3	E.B. Souza <i>et al.</i> 1417	Palmeiras/BA	HUEFS	V	Fig. 51-53; 68
<i>M. salzmannianus</i> DC.	E.B. Souza <i>et al.</i> 1408	Lençóis/BA	HUEFS	IV	Fig. 48-50; 67
<i>M. steyermarkii</i> E.L. Cabral & Bacigalupo	E.B. Souza <i>et al.</i> 1173	Posse/GO	HUEFS	I	Fig. 22-24; 61

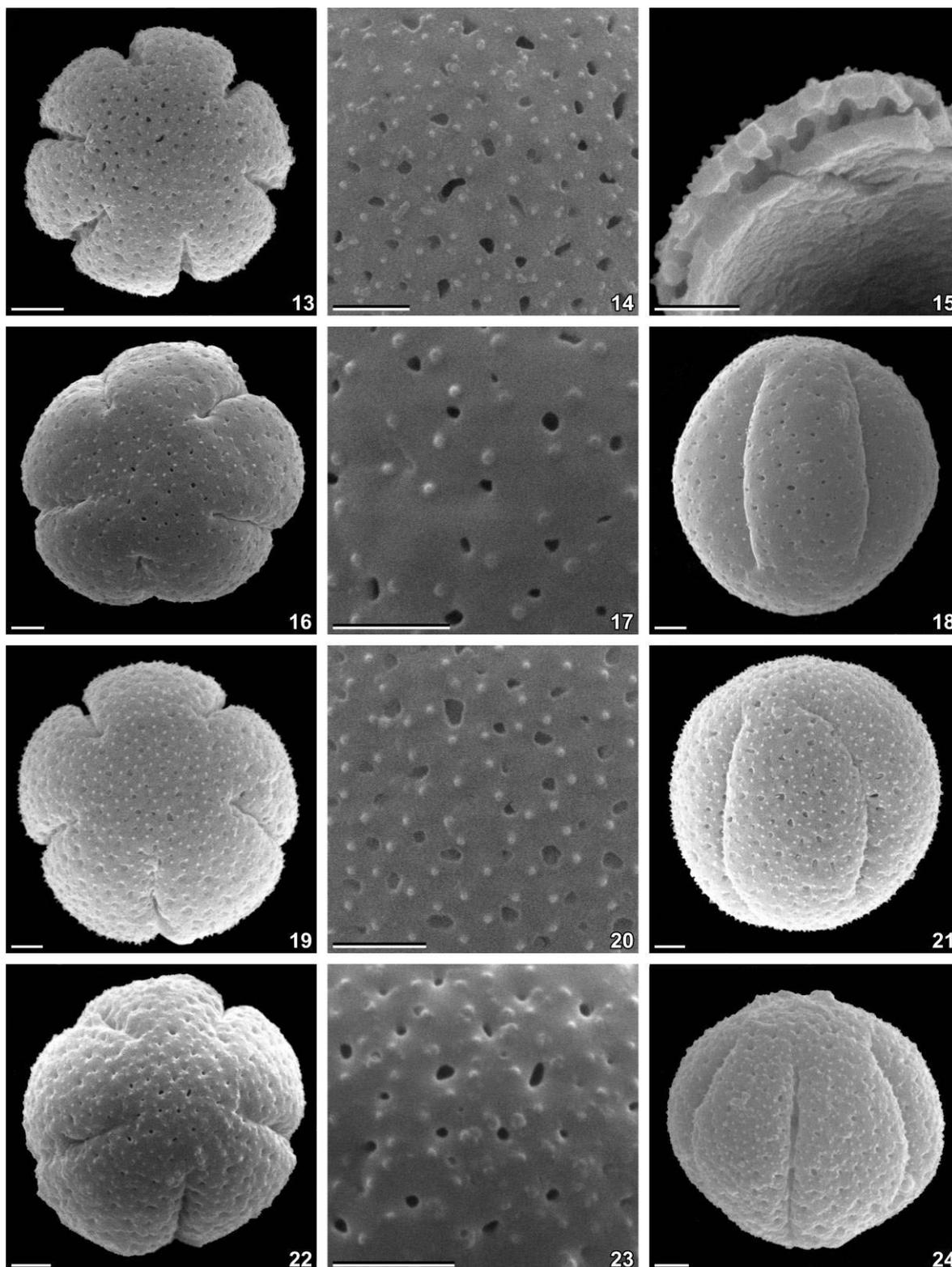
Tabela 2. Caracteres polínicos das espécies estudadas de *Mitracarpus* Zucc. ex Schult. & Schult. f. Espécies organizadas por tipo polínico. N=variação do número de abertura; M= número de abertura mais frequente na amostra; T= tipo apertural; ES= espessura da exina; P= prolato; SP= subprolato; PE= prolato-esferoidal; OE= oblato-esferoidal; SO= suboblato; O= oblato; ZC= zonocolpado; ZCP= zonocolporado. Medidas em μm .

Tipo	Espécie	Tamanho(P)	Tamanho(E)	Forma	Aberturas			Exina	
					N	M(%)*	T	ES	Peculiaridades
I	<i>M. baturitensis</i>	20.0-(22.0)-25.0	17.5-(20.6)-22.5	SP-PE	4-6	5(90.5)	ZC	2.5-3.0	Granulações em torno das perfurações
I	<i>M. eritrichoides</i>	20.0-(24.6)-27.5	20.0-(24.0)-25.0	PE-OE	4-6	5(64.7)	ZC	3.0-4.0	Collumelas finas. parede frágil
I	<i>M. hirtus</i>	20.0-(23.0)-25.0	20.0-(21.9)-25.0	SP-PE-OE	4-7	5(81.2)	ZC	2.5-3.0	Nexina espessa
I	<i>M. longicalyx</i>	17.5-(19.6)-22.5	17.5-(21.2)-25.0	SP-PE-OE-SO	4-6	5(59.7)	ZC	2.0-3.0	Raramente com perfurações no apocolpo
I	<i>Mitracarpus</i> sp. 2	20.0-(21.6)-25.0	22.50-(24.9)-27.5	OE-SO	4-6	5(81.5)	ZC	2.0-3.0	Perfurações regularmente distribuídas; depressões arredondadas presentes
I	<i>M. parvulus</i>	20.0-(22.4)-25.0	17.50-(21.1)-22.5	P-SP-PE-OE	4-5	4(71.0)	ZC	2.5-3.5	Teto liso
I	<i>M. pusillus</i>	20.0-(22.2)-25.0	17.5-(20.7)-22.5	SP-PE-OE	4-6	5(75.8)	ZC	2.5-3.0	Presença de depressões arredondadas
I	<i>M. steyermarkii</i>	17.5-(19.7)-22.5	17.5-(24.1)-22.5	PE-OE	5-7	6(56.9)	ZC	2.5-3.0	Perfurações regularmente distribuídas; teto espesso.
II	<i>Mitracarpus</i> sp. 1	17.5-(19.9)-22.5	20.0-(23.2)-25.0	OE-SO	5-8	6(53.1)	ZCP	2.5-3.0	Perfurações menores no apocolpo
III	<i>M. anthospermoides</i>	17.5-(19.9)-20.0	22.5-(23.3)-25.0	OE-SO	5-8	7(49.0)	ZCP	3.0	Perfurações alongadas latitudinalmente na região apertural
III	<i>M. frigidus</i>	25.0-(27.1)-30.0	25.0-(29.9)-35.0	PE-OE-SO	5-8	6(64.2)	ZCP	3.0-4.0	Perfurado-microrreticulada, microequinada
III	<i>M. lhotzkyanus</i>	20.0-(22.1)-25.0	20.0-(22.7)-25.0	SP-PE-OE-SO	6-8	7(68.8)	ZCP	2.0-3.0	lúmens irregulares
III	<i>M. megapotamicus</i>	22.5-(24.1)-27.5	20.0-(23.9)-27.5	PE-OE	5-8	7(51.3)	ZCP	2.0-3.0	lúmens irregulares

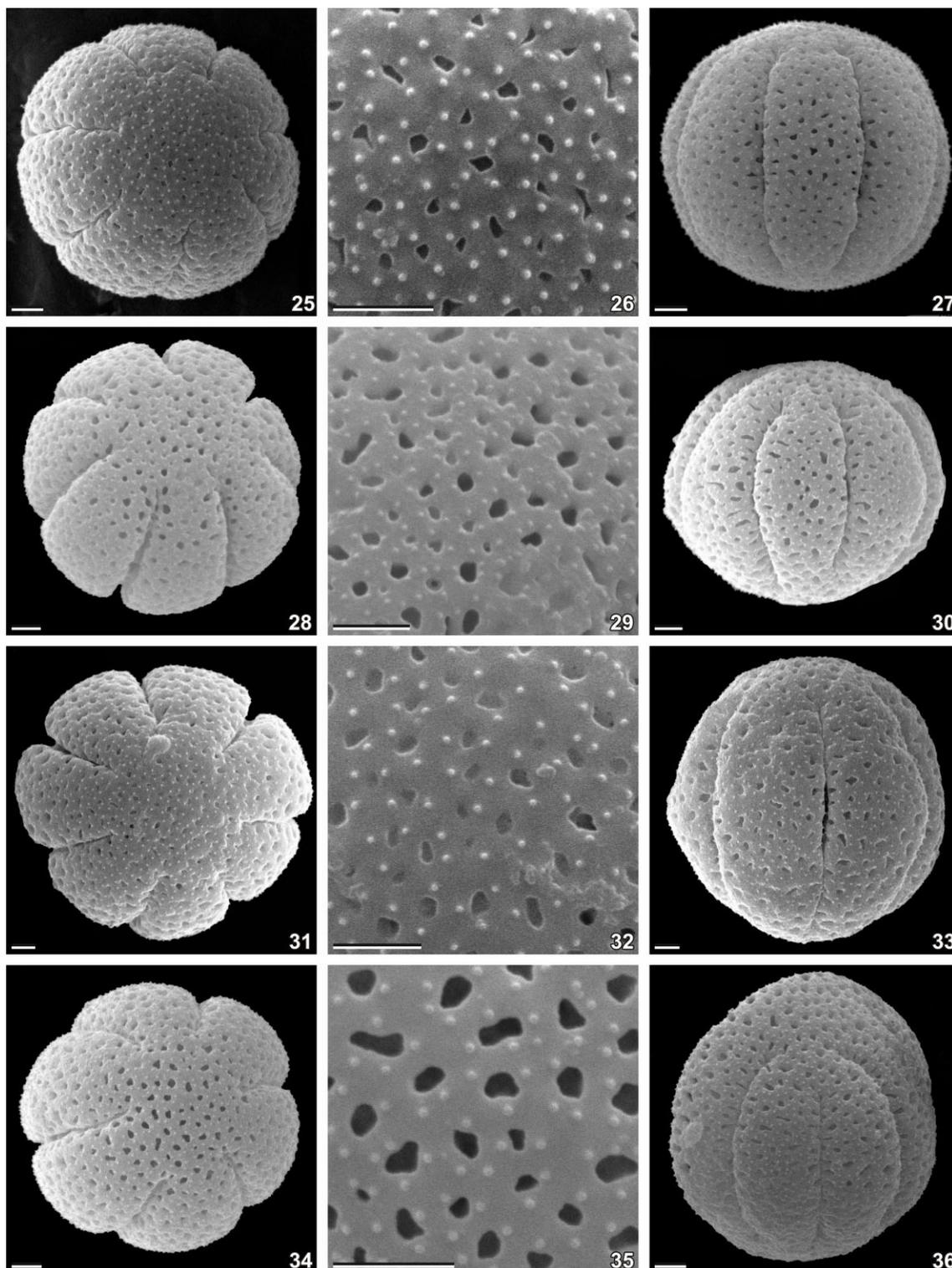
Tipo	Espécie	Tamanho(P)	Tamanho(E)	Forma	Aberturas			Exina		
					N	M(%) ^a	T	Ornamentação	ES	Peculiaridades
III	<i>M. rigidifolius</i>	22.5-(24.7)-27.5	22.5-(26.7)-27.5	SP-PE-OE-SO-	5-8	6(78.2)	ZCP	Perfurado-microrreticulada, microequinada	3.0-4.0	
IV	<i>M. eichleri</i>	25.0-(29.0)-32.5	25.0-(26.4)-32.5	SP-OE	8-10	9(68.2)	ZCP	Microrreticulada, microequinada	3.0-5.0	
IV	<i>M. salzmanianus</i>	22.5-(23.9)-25.0	25.0-(25.7)-27.5	OE-SO	7-9	8(60.5)	ZCP	Microrreticulada, microequinada	3.0-4.0	
V	<i>Mitracarpus</i> sp. 3	22.5-(24.1)-25.0	22.5-(25.2)-27.5	SP-PE-OE	7-9	8(70.7)	ZCP	Reticulada, microequinada	3.0-4.0	
VI	<i>M. brasiliensis</i>	20.0-(23.7)-25.0	20.0-(24.5)-27.5	PE-OE-O	5-9	6(63.3)	ZC	Reticulada, microequinada, regularmente interaperturada	3.0-4.0	Concavidade longitudinal no mesocolpo



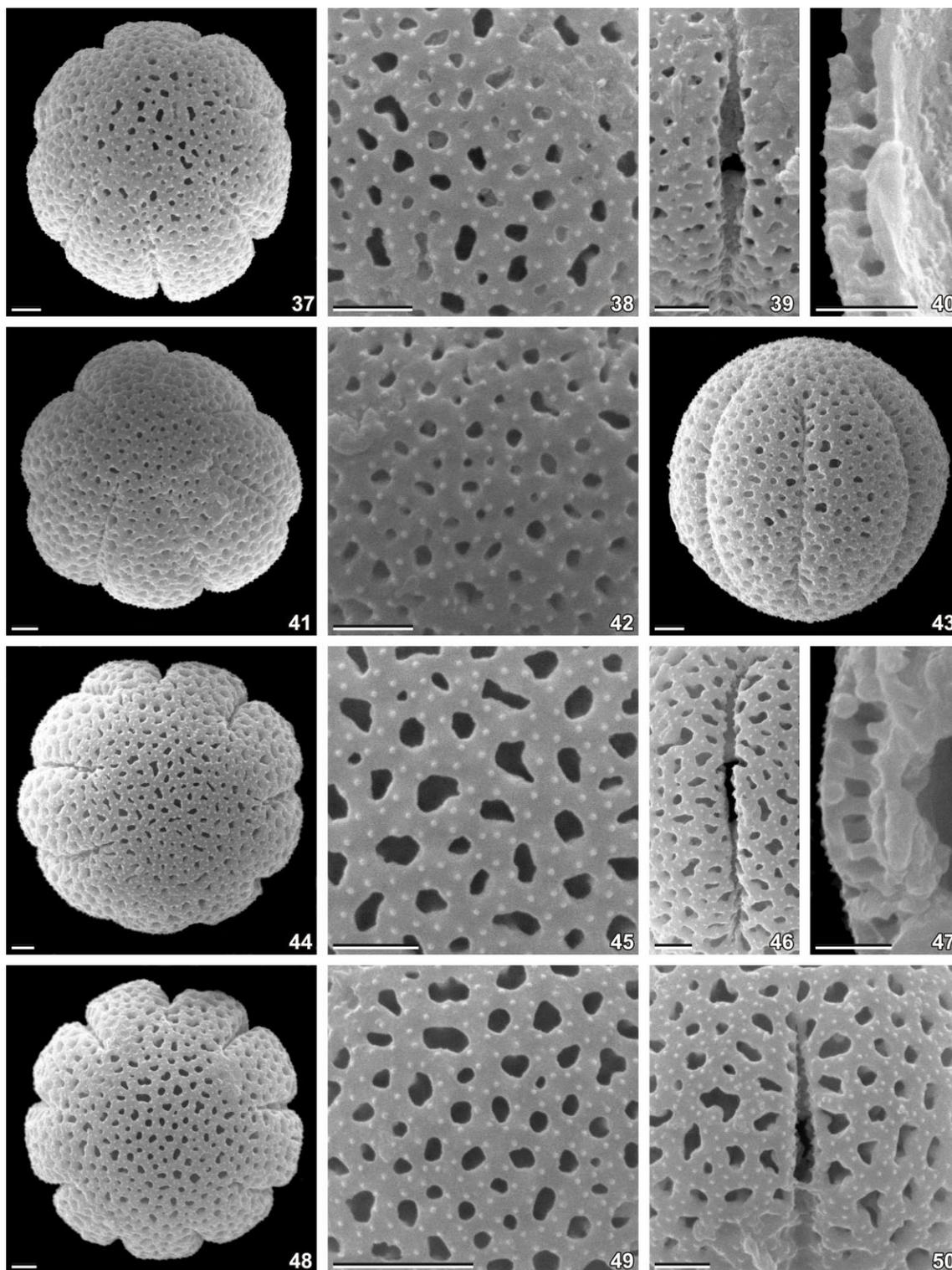
Figs 1-12. Grãos de pólen do tipo polínico I. 1-3. Grãos de pólen de *Mitracarpus baturitensis*: (1): vista polar, grão 5-colpado; (2) detalhe da ornamentação da exina; (3) vista equatorial. 4-6. Grãos de pólen de *Mitracarpus eritrichoides*: (4) vista polar; (5) detalhe da ornamentação da exina; (6) detalhe da estrutura da parede da exina. 7-9. Grãos de pólen de *Mitracarpus hirtus*: (7) vista polar, grão 6-colpado; (8) detalhe da ornamentação da exina; (9) detalhe da abertura. 10-12. Grãos de pólen de *Mitracarpus longicalyx*. (10) vista polar; (11) detalhe da ornamentação da exina, evidenciando perfurações de diferentes tamanhos; (12) detalhe da exina. Escalas = 2 μ m.



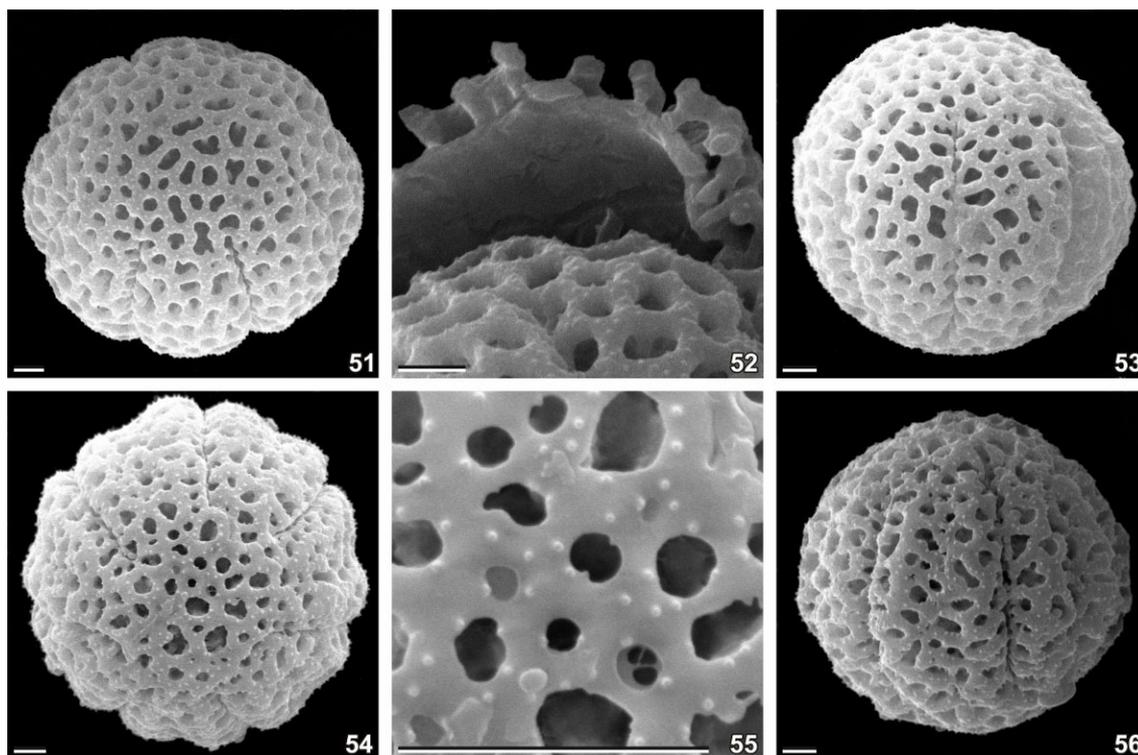
Figs.13-24. Grãos de pólen do tipo polínico I. 13-15. Grãos de pólen de *Mitracarpus* sp. 2: (13): vista polar, grão 6-colpado; (14) detalhe da ornamentação da exina; (15) detalhe da estrutura da exina. 16-18. Grãos de pólen de *Mitracarpus parvulus*: (16) vista polar oblíqua, grão 5-colpado; (17) detalhe da ornamentação da exina; (18) vista equatorial. 19-21. Grãos de pólen de *Mitracarpus pusillus*: (19) vista polar, grão 5-colpado; (20) detalhe da ornamentação da exina; (21) vista equatorial. 22-24. Grãos de pólen de *Mitracarpus steyermarkii*. (22) vista polar, grão 5-colpado; (23) detalhe da ornamentação da exina; (24) vista equatorial. Escalas = 2 μ m.



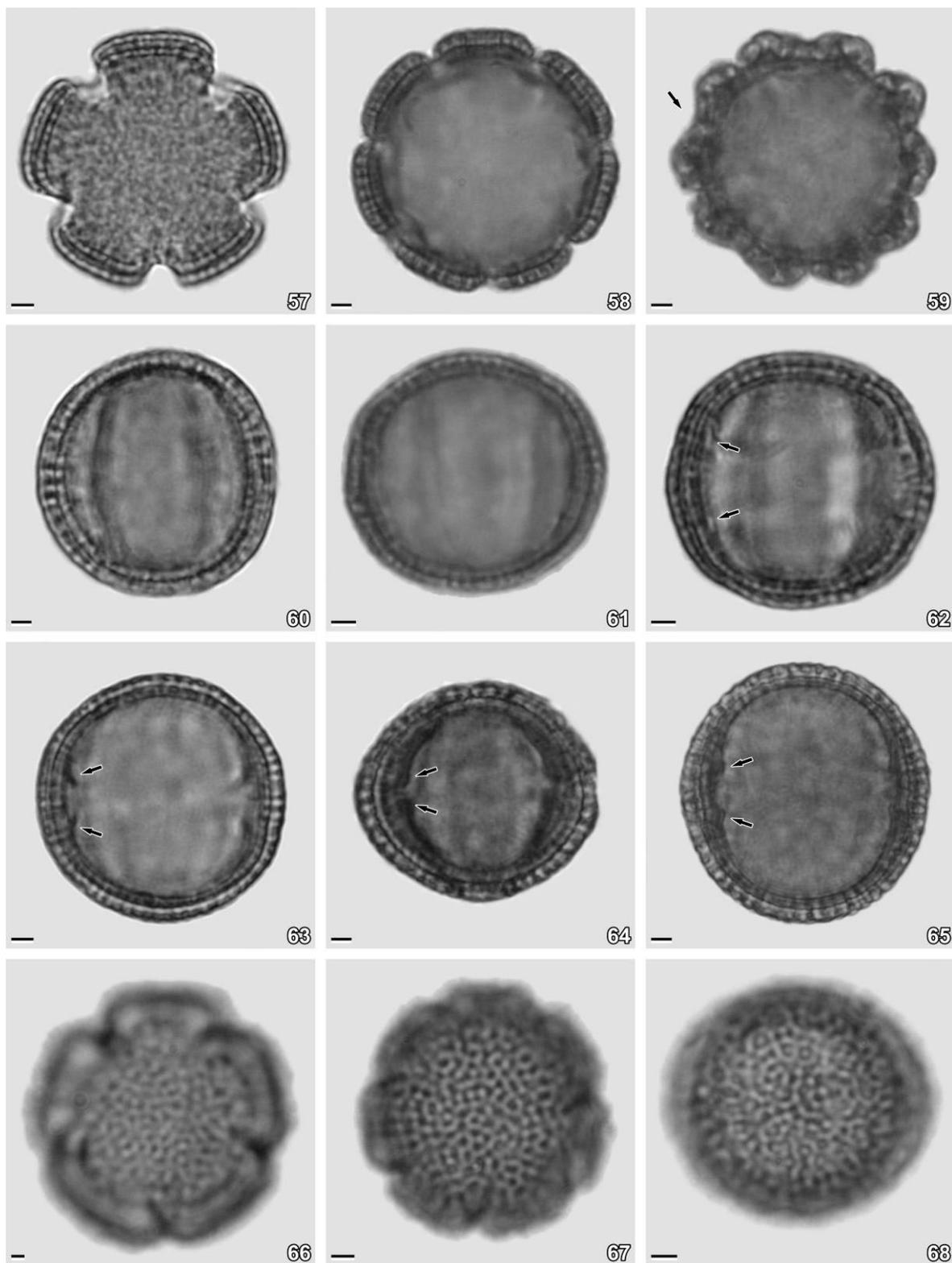
Figs. 25-27. Grãos de pólen do tipo polínico II. 25-27. Grãos de pólen de *Mitracarpus* sp. 1: (25): vista polar, grão 7-colporado; (26) detalhe da ornamentação da exina; (27) vista equatorial. Figs. 28-36. Grãos de pólen do tipo polínico III. 28-30. Grãos de pólen de *Mitracarpus anthospermoides*: (28) vista polar, grão 7-colporado; (29) detalhe da ornamentação da exina; (30) vista equatorial. 31-33. Grãos de pólen de *Mitracarpus frigidus*: (31) vista polar, grão 7-colporado; (32) detalhe da ornamentação da exina; (33) vista equatorial. 34-36. Grãos de pólen de *M. lhotzkyanus*: (34) vista polar, grão 6-colporado; (35) detalhe da ornamentação da exina; (36) vista equatorial oblíqua. Escalas = 2 μ m.



Figs. 37-43. Grãos de pólen do tipo polínico III. 37-40. Grãos de pólen de *Mitracarpus megapotamicus*: (37): vista polar, grão 7-colporado; (38) detalhe da ornamentação da exina com lúmens irregulares; (39) detalhe da abertura; (40) detalhe da estrutura da parede, mostrando granulações sobre a superfície da nexina. 41-43. Grãos de pólen de *M. rigidifolius*: (41) vista polar, grão 7-colporado; (42) detalhe da ornamentação da exina; (43) vista equatorial. Figs. 44-50. Grãos de pólen do tipo polínico IV. 44-47. Grãos de pólen de *Mitracarpus eichleri*: (44) vista polar, grão 9-colporado; (45) detalhe da ornamentação da exina; (46) detalhe da abertura; (47) detalhe da estrutura da parede da exina. 48-50. Grãos de pólen de *Mitracarpus salzmannianus*: (48) vista polar, grão 9-colporado; (49) detalhe da ornamentação da exina; (50) detalhe da abertura. Escalas = 2 μ m.

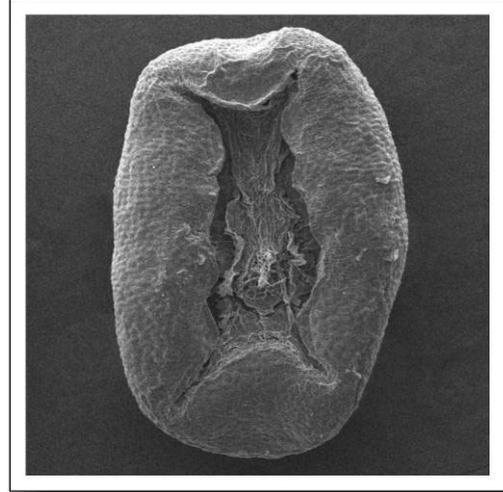
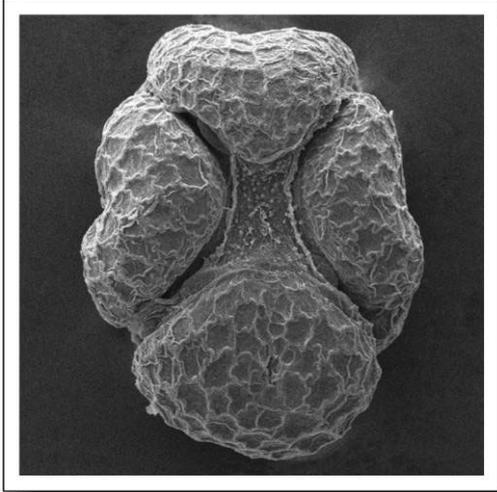


Figs. 51-53. Grãos de pólen do tipo polínico V. 51-53. Grãos de pólen de *Mitracarpus* sp. 3: (51) vista polar, grão 8-colporado; (52) detalhe da estrutura da exina; (53) vista equatorial. Figs. 54-56. Grãos de pólen do tipo polínico VI. 54-56. Grãos de pólen de *Mitracarpus brasiliensis*: (54) vista polar, grão 7-colporado; (55) detalhe da ornamentação da exina; (56) vista equatorial. Escalas = 2 μ m.

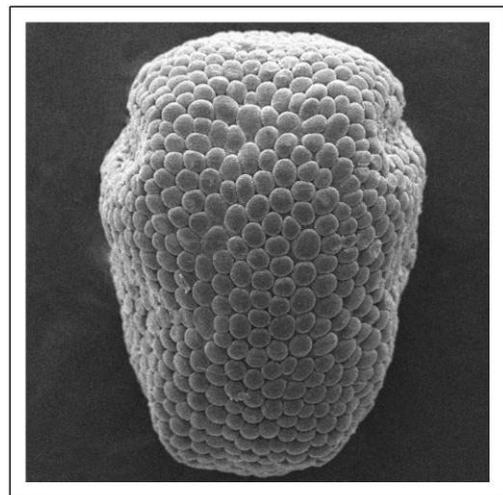
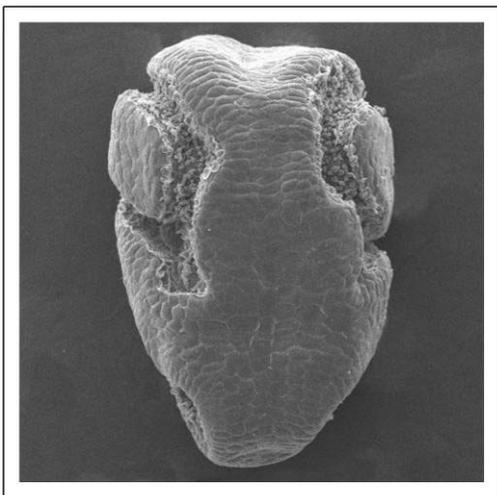


Figs. 57-68. Fotomicrografias em MO dos grãos de pólen de *Mitracarpus*. (57) *M. eritrichoides*: grão de pólen 5-colpado em vista polar; (58) *M. megapotamicus*: grão de pólen 7-colporado em vista polar; (59) *M. brasiliensis*: grão de pólen 5-colporado, evidenciando depressão no mesocolpo (seta); (60) *M. parvulus*: corte óptico; (61) *M. steyermarkii*: corte óptico; (62) *Mitracarpus* sp. 1; corte óptico com endoaberturas indicadas; (63) *M. megapotamicus*: corte óptico com endoaberturas indicadas; (64) *M. rigidifolius*: corte óptico com endoaberturas indicadas; (65) *M. eichleri*: corte óptico com endoaberturas indicadas; (66) *M. longicalyx*: superfície; (67) *M. salzmanianus*: superfície; (68) *Mitracarpus* sp. 3; superfície. Escalas = 2 μ m.

PARTE III



MORFOLOGIA DE SEMENTES



CAPÍTULO 3

DIVERSIDADE DE SEMENTES EM ESPÉCIES BRASILEIRAS DE *MITRACARPUS* Zucc. ex Schult. & Schult f. (RUBIACEAE – SPERMACOCEAE): UMA ABORDAGEM TAXONÔMICA

ABSTRACT: Macro- and micromorphological analysis of the seeds of 18 species of Brazilian *Mitracarpus* species were carried out using SEM. Seed morphology has revealed highly informative characters in the studied species. The shape of the ventral groove and seed coat features allowed recognition of three species groups and seven seed coat types or patterns. The data here obtained are informative for the taxonomy of *Mitracarpus*, and potentially can indicate affinities among species. It is expected that this study will provide a potential source of morphological characteristics for future phylogenetic analyses.

ADDITIONAL KEYWORDS: seed morphology – seed coat – microsculpture.

RESUMO: Caracteres macro e micromorfológicos das sementes de 18 espécies brasileiras de *Mitracarpus* foram examinados em microscopia eletrônica de varredura. O formato do encaixe ventral e vários aspectos da microescultura das sementes permitiram o estabelecimento de três grupos de espécies e sete tipos ou padrões gerais de escultura. Os dados aqui obtidos são informativos para a taxonomia das espécies de *Mitracarpus*, e possuem potencial para indicar relações de afinidade entre as espécies estudadas. Espera-se que a documentação da variabilidade dos caracteres das sementes em *Mitracarpus* venha a servir como fonte de características morfológicas para futura análise filogenética.

PALAVRAS-CHAVE ADICIONAIS: morfologia de sementes – exotesta – microescultura .

INTRODUÇÃO

Mitracarpus Zucc. ex Schult. & Schult. f. é um gênero neotropical pertencente à tribo Spermacoceae s.s., consistindo de cerca de 50 espécies de ervas ou subarbustos, distribuídos desde o sul dos Estados Unidos até o centro da Argentina (Souza, Cap. 4). As espécies de *Mitracarpus* são predominantemente encontradas em três centros de diversidade: o Planalto Central do Brasil, o México e o Caribe (Andersson 1992; Souza & Sales 2001 [2002]; Borhidi & Lozada 2007). Apenas *Mitracarpus hirtus* (L.) DC. ocorre como planta invasora em regiões paleotropicals, na África, Ásia e Oceania (Verdcourt 1975; Nicolson 1977; Fosberg *et al.* 1993).

O significado taxonômico dos caracteres da semente em Rubiaceae foi primeiro evidenciado por Bremekamp (1952). Desde então, esses caracteres são empregados para auxiliar na caracterização de grupos taxonômicos em diversos níveis dentro da família (Verdcourt 1958; Bremekamp 1966; Garcia-Kirkbride 1979; Robbrecht 1988; Persson 1995). No nível de tribo, Terrel & Wunderlin (2002) concluíram que os caracteres das sementes e do fruto apoiam o reconhecimento das tribos Spermacoceae s.s. e Hedyotideae. Outros trabalhos foram realizados comprovando a utilidade dos caracteres das sementes no estabelecimento de novas classificações infragenéricas (Kirkbride 1979; Bacigalupo & Cabral 1996) e na elucidação da circunscrição entre espécies (Dessein *et al.* 2002, 2003).

A exomorfologia geral das sementes de algumas espécies de *Mitracarpus* foi descrita e ilustrada em trabalhos de levantamento florístico para áreas geográficas específicas (Steyermark, 1974; Bacigalupo 1974, 1996; Adams 1993; Liogier 1995; 1997; Borhidi & Lozada 2007; Delprete *et al.* 2005). Uma caracterização geral das sementes de *M. hirtus* (L.) DC. através de imagens em microscopia eletrônica de varredura é apresentada por Dessein (2003), que conclui que uma ampla revisão no gênero é urgentemente necessária e a mesma deverá incluir estudos tanto de caracteres polínicos quanto daqueles provenientes da morfologia das sementes.

O Brasil é o principal centro de diversidade de *Mitracarpus*, com 24 espécies documentadas (Souza, Cap. 4). O presente estudo visa descrever a diversidade morfológica de sementes encontradas nas espécies brasileiras de *Mitracarpus* e fornecer subsídios para uma completa revisão do gênero.

MATERIAL E MÉTODOS

A macro e a micromorfologia das sementes pertencentes a 18 espécies de *Mitracarpus* foram estudadas usando microscópio estereoscópico (ME) e microscópio eletrônico de varredura (MEV).

As sementes foram obtidas a partir de amostras de material fresco ou herborizado (Tabela 1). Os acrônimos dos herbários citados estão de acordo com o Index Herbariorum (Holmgren *et al.* 1990). As análises sob MEV foram realizadas em pelo menos três espécimes de cada espécie, enquanto as medidas foram tomadas em 25 sementes dentre as amostras selecionadas. Observações macromorfológicas e mensurações foram realizadas sob ME.

Para observação dos padrões de ornamentação da exotesta, as sementes foram montadas diretamente sobre os suportes e analisadas sob um microscópio MEV Zeiss Leo 1430 VP.

A terminologia adotada para a caracterização dos padrões de ornamentação das sementes está de acordo com Barthlott (1984) e Barthlott & Hunt (2000). Considerando as peculiaridades da morfologia das sementes de *Mitracarpus*, algumas adaptações e novos termos são adicionados à terminologia usada nas descrições.

RESULTADOS

As sementes das espécies de *Mitracarpus* aqui estudadas apresentam pequenas dimensões, variando de 0,5 a 2,0 mm compr. e 0,5 a 1,5 mm larg. A forma é geralmente oblongóide ou obovóide, mais raramente globosa, plano-convexa e de ângulos arredondados, com exotesta ornamentada com diferentes padrões de reticulação (Figs 1-54).

A face ventral das sementes das espécies analisadas tem um encaixe longitudinalmente alongado ou curto de onde partem prolongamentos cujas terminações podem ou não ser evidentes em vista dorsal. Em *M. longicalyx* E.B. Souza & M.F. Sales, os prolongamentos apicais do encaixe ventral são longos e partem em direção à face dorsal formando depressões semicirculares bem evidentes (Fig. 16); em outras espécies, como em *M. Ihotzkyanus* Cham. e *M. megapotamicus* (Spreng.) O. Kuntze, os prolongamentos são curtos e não ultrapassam para a face dorsal (Figs 51, 54). O encaixe ventral é profundo na maioria das espécies e sua forma varia de "X" (Fig. 6) a "Y-invertido" (Fig. 48) até quadrangular ou retangular (Figs 51, 54). A superfície do encaixe ventral pode ser densamente (Figs 3, 15) ou esparsamente (Figs 6, 30) coberta por excrescências granulares esbranquiçadas. Idioblastos portadores de ráfides são também observados nesta área

em material fresco sob o ME. A região estrofiolar é estreita (Fig.18) ou expandida (Fig. 54), com hilo geralmente inconspícuo e localizado logo abaixo do centro da semente (Figs 9, 27, 33, 48, 51).

A face dorsal das sementes nas espécies analisadas é sempre convexa. A superfície da face dorsal em algumas espécies não apresenta nenhuma depressão (Figs 40, 46, 49, 52). Em outras espécies a face dorsal apresenta somente depressões angulares formadas pelas terminações dos prolongamentos do encaixe ventral (Figs 19, 22), ou um arranjo formado pelas depressões angulares e uma depressão cruciforme central profunda (Figs 28, 31). Em algumas espécies esta depressão cruciforme pode apresentar-se suavemente impressa (Figs 13, 34).

A escultura primária da exotesta é bastante diversificada entre as espécies de *Mitracarpus* analisadas. As células são poligonais, isodiamétricas ou alongadas. As paredes anticlinais podem ser canaliculadas ou elevadas, variando de retas a curvas a irregularmente curvas até o padrão Ω -ondulado. As paredes periclinais são côncavas em grande parte das espécies estudadas (12 espécies). Nas outras espécies, as paredes periclinais variam de planas a levemente convexas até fortemente convexas, como em *M. steyermarkii* E.L. Cabral & Bacigalupo (Fig. 23). O arranjo celular na exotesta tem interstícios indiferenciados (Fig. 32) ou com crateras (Fig. 23).

Com base na morfologia do encaixe ventral e nos caracteres da escultura primária, as espécies de *Mitracarpus* estudadas foram organizadas em três grupos principais relacionados abaixo. Os grupos foram divididos em sete subgrupos, chamados aqui de tipos. Os caracteres principais das sementes dentro de cada agrupamento estão listados na Tabela 2.

GRUPO I: Sementes com encaixe ventral em forma de “X”, evidenciando quatro lobos ventrais bem definidos.

Tipo 1: Células com paredes periclinais côncavas, planas ou levemente convexas e paredes anticlinais retas ou levemente curvas. Exotesta fovéolo-reticulada. Face dorsal sem depressão cruciforme. Espécies: *M. eritrichoides* Standl. (Figs 1-3), *M. hirtus* (L.) DC. (Figs 4-6), *M. parvulus* K. Schum. (Figs 10-12) e *Mitracarpus* sp. 2 (Figs 7-9).

Tipo 2: Células com paredes periclinais levemente convexas ou planas e paredes anticlinais retas ou curvas. Exotesta reticulada. Face dorsal sem depressão cruciforme ou com depressão cruciforme suavemente impressa. Espécies: *Mitracarpus* sp. 1 (Figs 13-15) e *M. longicalyx* E.B. Souza & M. F. Sales (Figs 16-18).

Tipo 3: Células com paredes periclinais convexas a fortemente convexas e paredes anticlinais retas ou curvas. Exotesta papilada. Face dorsal sem depressão cruciforme. Espécies: *M. pusillus* Steyererm. (Figs 19-21) e *M. steyermarkii* E.L. Cabral & Bacigalupo (Figs 22-24).

Tipo 4 – Células com paredes periclinais côncavas e paredes anticlinais retas, curvas, irregularmente curvas a Ω -onduladas. Exotesta fovéolo-reticulada. Face dorsal com depressão cruciforme suave a fortemente impressa. Espécies: *M. anthospermoides* K. Schum. (Figs 25-27), *M. baturitensis* Sucre (Figs 28-30), *M. frigidus* (Willd. ex Roem. & Schult.) K. Schum. (Figs 31-33) e *M. rigidifolius* Standl. (Figs 34-36).

Tipo 5 - Células com paredes periclinais côncavas e paredes anticlinais Ω -onduladas ou irregularmente curvas. Exotesta fovéolo-reticulada. Face dorsal sem depressão cruciforme. Espécies *M. brasiliensis* M.L. Porto & J.L. Waechter (Figs 37-39) e *Mitracarpus* sp. 3 (Figs 40-42).

GRUPO II: Sementes com encaixe ventral em forma de “Y-invertido”, formando três lobos ventrais.

Tipo 6: Células com paredes periclinais côncavas e paredes anticlinais retas a irregularmente curvadas. Exotesta fovéolo-reticulada. Face dorsal sem depressão cruciforme. Espécies: *M. eichleri* K. Schum. (Figs 43-45) e *M. salzmannianus* DC. (Figs 46-48).

GRUPO III: Sementes com encaixe ventral quadrangular ou retangular, formando quatro lobos ventrais inconspícuos.

Tipo 7: Células com paredes periclinais planas a levemente convexas e paredes anticlinais retas ou curvadas. Exotesta reticulada. Face dorsal sem depressão cruciforme. Espécies: *M. Ihotzkyanus* Cham. (Figs 49-51) e *M. megapotamicus* (Spreng.) O. Kuntze (Figs 52-53).

DISCUSSÃO

O valor dos caracteres da escultura das sementes para a taxonomia tem sido demonstrado por diversos autores em vários grupos de angiospermas (Juan *et al.* 2000; Barthlott & Hunt 2000; Martínez-Ortega & Rico 2001; Arias & Terrazas 2004; Hassan *et al.* 2005; Minuto *et al.* 2006; Gamarra *et al.* 2007). Segundo Barthlott (1984), o valor dos caracteres das sementes em sistemática e em filogenia reside na sua baixa variabilidade fenética.

Os dados aqui obtidos mostram a importância dos caracteres das sementes em *Mitracarpus*, uma vez que são úteis para diagnosticar o gênero e também indicar relações de

afinidade entre as espécies. Considerando a morfologia distinta do encaixe ventral e o tipo particular de deiscência do fruto em *Mitracarpus*, caracteres únicos dentro da tribo Spermaceae s.s., Terrel & Wunderlin (2002) sugeriram o reconhecimento de uma subtribo para o gênero.

As espécies do tipo 1 parecem correlacionadas do ponto de vista da escultura das sementes, pois compartilham as mesmas características de paredes anticlinais e periclinais. Todas estas espécies têm sementes com escultura fovéolo-reticulada e não apresentam uma depressão cruciforme dorsal, como as espécies agrupadas no tipo 4. Entre as quatro espécies do tipo 1, somente *Mitracarpus* sp. 2, uma espécie endêmica do norte da Chapada Diamantina (Bahia), não apresenta os prolongamentos do encaixe ventral evidentes em vista dorsal. Esta espécie também apresenta o lobo basal mais estreito do que o lobo basal das espécies correlacionadas (*M. eritrichooides*, *M. hirtus* e *M. parvulus*). A análise das sementes de *Mitracarpus* sp. 2 revelou que há possivelmente um encurtamento dos prolongamentos apicais associado com a redução do lobo apical. Lobo basal estreito, redução do lobo apical e dos prolongamentos apicais do encaixe ventral são características também encontradas nas sementes das espécies do tipo 6. Por outro lado, as características das paredes anticlinais e periclinais e o encaixe ventral com forma de "X", justificam a acomodação de *Mitracarpus* sp. 2 entre as espécies do tipo 1. Neste tipo, é notável a semelhança da forma do lobo basal nas três espécies restantes: lobo amplo, arredondado e maior do que os demais. Mais uma vez, há indícios de que marcadores morfológicos das sementes podem indicar relações filogenéticas. Contudo, estas hipóteses precisam ser testadas e verificadas por meio de análises cladísticas analisando um maior número de caracteres morfológicos e/ou moleculares.

As duas espécies inseridas no tipo 2 (*M. longicalyx* e *Mitracarpus* sp. 1) são similares do ponto de vista da morfologia geral das sementes e do tipo de escultura da exotesta. Ambas as espécies também compartilham lobo apical com concavidade mediana. Esta concavidade do lobo apical é notável nas sementes de algumas espécies do tipo 4 (*M. frigidus* e *M. baturitensis*). Por outro lado, alguns caracteres das sementes separam essas espécies: *Mitracarpus* sp. 1 se distingue por apresentar uma depressão cruciforme suavemente impressa na face dorsal, enquanto *M. longicalyx* tem sementes com depressões semicirculares dorsais, um caráter somente documentado para esta espécie (Souza & Sales 2001 [2002]). A presença de depressão cruciforme dorsal em *Mitracarpus* sp. 1 também é uma característica comum ao tipo 4. A escultura com células poligonais alongadas, paredes periclinais levemente convexas e paredes anticlinais retas ou curvas é o caráter que mantém essas espécies no tipo 2.

Entre as espécies estudadas, somente *M. pusillus* (endêmica dos campos rupestres da Serra do Cabral, Minas Gerais) e *M. steyermarkii* (restrita ao cerrado arenoso, nos Estados de Goiás, Tocantins, Bahia e Minas Gerais) têm escultura com células papiladas (tipo 3). Ambas as

espécies são encontradas em habitats constituídos por solos do tipo areias quartzosas, de coloração branca, diretamente submetidos à radiação solar intensa. De acordo com Juan *et al.* (2000), sementes com protuberâncias na superfície parecem ter vantagens adaptativas. Barthlott (1981) também sugere que sementes com protuberâncias na superfície são menos propícias a contaminações por pequenas partículas ou patógenos e que a presença de protuberâncias na superfície das sementes possa ter um papel no isolamento térmico das sementes quando estas se encontram expostas à forte irradiação solar.

A maioria das espécies inseridas do tipo 4 apresentam paredes periclinais irregularmente curvas até Ω -onduladas e paredes periclinais côncavas. As espécies deste tipo são marcadas por uma depressão cruciforme dorsal, que pode ser profunda ou suavemente impressa. A área central da depressão cruciforme pode ser preenchida por papilas, como observado em *M. rigidifolius*. Outro caráter comum a todas estas espécies é que os prolongamentos do encaixe ventral são bem evidentes nos quatro ângulos dorsais. Entre as espécies pertencentes ao tipo 4, somente *M. rigidifolius* tem escultura com células de paredes anticlinais retas ou curvas e com os limites entre paredes de células adjacentes visíveis. Este caráter é comum em espécies do tipo 1, especialmente em *M. parvulus* e *M. eritrchoides*. Em adição, *M. rigidifolius* tende a ter um encaixe ventral com área central ampla nas sementes maduras.

É possível que, através de estudos mais abrangentes dentro do gênero *Mitracarpus*, o padrão encontrado na escultura das sementes de *M. rigidifolius* venha a se definir como um tipo à parte. Num primeiro momento, considerando as características mais gerais das sementes como prolongamentos do encaixe ventral evidentes nos ângulos dorsais e presença de depressão cruciforme dorsal, optou-se por incluir *M. rigidifolius* no tipo 4. Nas outras espécies do tipo 4 (*M. anthospermoides*, *M. baturitensis* e *M. frigidus*), há uma tendência a um padrão muito mais ondulado partindo do irregularmente curvado até o Ω -ondulado. Os padrões com paredes anticlinais mais onduladas são considerados mais derivados (Barthlott & Hunt 2000).

Duas outras espécies sul-americanas recentemente publicadas para a Flora do Paraguai (*M. bacigalupoae* E.L. Cabral, Medina & E.B. Souza e *M. schinianus* E.L. Cabral, Medina & E.B. Souza) apresentam sementes cujas características encaixam estes táxons no tipo 4 (Cabral *et al.* 2008, no prelo). Ambas as espécies compartilham sementes com depressão cruciforme dorsal, prolongamentos do encaixe ventral evidentes nos ângulos dorsais e escultura com células de paredes anticlinais irregularmente curvas até Ω -onduladas. Uma outra espécie, *M. bicrucis* Bacigalupo & E.L. Cabral, descrita para a Bolívia (Bacigalupo & Cabral 2005), apresenta sementes com caracteres que também a relacionam com as espécies deste agrupamento.

As espécies pertencentes ao tipo 5 (*M. brasiliensis* e *Mitracarpus* sp. 3) compartilham um padrão de escultura com paredes anticlinais geralmente Ω -onduladas, a depressão cruciforme dorsal não ocorre e os prolongamentos do encaixe ventral são curtos e, portanto, não são evidentes nos ângulos dorsais. Estas espécies também compartilham caracteres exomorfológicos, tais como caules alados e folhas não pseudoverticiladas. A escultura das sementes, assim como os dados polínicos, novamente provê marcadores morfológicos que corroboram afinidades antes deduzidas somente através de exomorfologia. Nestas espécies o padrão mais derivado (Ω -ondulado) de ondulação das paredes anticlinais das sementes é verificado na maioria das amostras. Digno de nota é o fato de que o padrão mais complexo de ornamentação polínica (exina reticulada) ter sido encontrado justamente nestas mesmas espécies (Souza, Cap.2).

O encaixe ventral em forma de “Y-invertido” é característico das sementes do grupo 2, tipo 6 (*M. eichleri* e *M. salzmannianus*). O encurtamento dos prolongamentos apicais do encaixe ventral alcança um nível em que o lobo apical torna-se inconspícuo, de forma que a face ventral é caracterizada somente por três lobos distintos. O lobo basal é estreito e apicalmente arredondado e a área central do encaixe ventral é estreito e alongado em ambas as espécies. O padrão de escultura é também muito similar, inclusive com estriações visíveis nas paredes periclinais. Os dados da escultura das sementes são também corroborados por estudos polínicos, nos quais ambas as espécies formam um tipo polínico à parte (Souza, Cap. 2).

As espécies pertencentes ao grupo 3, tipo 7 (*M. Ihotzkyanus* e *M. megapotamicus*) são caracterizadas por encaixe ventral amplo resultante do encurtamento máximo verificado nos prolongamentos do encaixe ventral. Apesar do encurtamento dos prolongamentos do encaixe ventral nestas sementes, os quatro lobos ventrais estão presentes, mas não são conspícuos. A escultura é tipicamente reticulada e as paredes periclinais, são planas ou levemente convexas, conforme encontramos somente nas espécies do tipo 2. Informações da literatura (Bacigalupo 1974, 1996) e análises de materiais no campo e em coleções de herbário permitiram verificar que o encaixe ventral das sementes do tipo 7 é também compartilhado por duas espécies extra-brasileiras: *M. brevis* K. Schum. & R. Fries e *M. hasslerianus* Chod. A morfologia do encaixe ventral é um caráter útil inclusive para chaves de identificação (Cabral *et al.* 2008, no prelo). É interessante observar que a maioria dessas espécies tem sua distribuição em regiões subtropicais da América do Sul, havendo assim um agrupamento no Cone Sul com três espécies: *M. brevis*, *M. hasslerianus* e *M. megapotamicus*. Dentre as espécies conhecidas do tipo 7, somente *M. Ihotzkyanus* tem uma distribuição mais ao norte, ocorrendo nas restingas entre o Rio de Janeiro e o sul da Bahia.

O estudo da macro e micromorfologia das sementes de *Mitracarpus* aqui realizado representa o ponto de partida para um conhecimento mais amplo dentro do gênero. Os arranjos de espécies (grupos e tipos), aqui estabelecidos com base na macro e micromorfologia das sementes de *Mitracarpus* do Brasil, confirmam que estes caracteres são relevantes para a compreensão do gênero. Novos estudos abrangendo uma amostragem maior, envolvendo espécies de outros centros de diversidade, devem ser conduzidos. Mais abordagens também devem ser incluídas, entre as quais os estudos citogenéticos, polínicos e moleculares. Assim, é possível que num futuro próximo seja possível compreender as relações filogenéticas entre as espécies do gênero. Espera-se que a documentação da variabilidade dos caracteres das sementes em *Mitracarpus* venha a servir como fonte potencial de características para eventuais análises cladísticas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Gisele P. Rocha, do Laboratório de Pesquisa em Microbiologia da UEFS, pela assistência técnica no uso do MEV; ao programa KLARF (Kew Latin American Research Fellowships Programme), pela bolsa que propiciou o estágio em Kew e a visita aos herbários europeus e à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pela bolsa de doutorado do primeiro autor, que permitiu o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Adams, D. 1993.** *Mitracarpus*. In: Burger, W. & Taylor, C.M. Rubiaceae. In: W. Burger (ed.), *Flora Costaricensis. Fieldiana*, Bot. n.s. **33**: 191-192.
- Andersson, L. 1992.** A provisional checklist of Neotropical Rubiaceae. *Scripta Botanica Belgica* **1**: 1-230. 1992.
- Arias, S. & Terrazas, T. 2004.** Seed morphology and variation in the genus *Pachycereus* (Cactaceae). *Journal Plant Research* **117**: 277-289.
- Bacigalupo, N.M. 1974.** Rubiaceae in Burkart, A. *Flora ilustrada de Entre Rios*. Buenos Aires: INTA, v.6, n.6, p. 3-50.
- Bacigalupo, N.M. 1996.** Rubiaceae in: Cabrera, A. L. *Flora de la Provincia de Jujuy* - Republica Argentina. Buenos Aires, v.4, n.3, p. 375-437.

- Bacigalupo, N.M. & E.L. Cabral. 1996.** Infrageneric classification of *Borreria* (Rubiaceae-Spermacoaceae) on the basis of American species, pp. 297-308. In: Second International Rubiaceae Conference Proceedings. Meise, 1995, eds. E. Robbrecht, C. Puff and E. Smets. *Opera Botanica Belgica* 7. National Botanic Garden of Belgium, Meise.
- Bacigalupo, N.M. & E.L. Cabral. 2005.** *Borreria santacruziana* y *Mitrcarpus bicrucis* (Rubiaceae-Spermacoaceae), nuevas especies de Bolivia. *Darwiniana* 43 (1-4): 69-75.
- Barthlott, W. 1981.** Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects. *Nordic Journal of Botany* 1: 345-355.
- Barthlott, W. 1984.** Microstructural features of seeds surfaces. Pp. 95-105. In: Heywood, V.H. & Moore, D.M. (eds.). *Current Concepts in Plant Taxonomy*. Systematics Association 25, Academic Press, London.
- Barthlott, W. & Hunt, D. 2000.** Seed-diversity in the Cactaceae Subfam. Cactoideae. *Succulent Plant Research* 5: 1-173.
- Borhidi, A. & Lozada, L. 2007.** Estudios sobre Rubiáceas Mexicanas XII. El género *Mitrcarpus* Zucc. ex Roem. et Schult. f. (Spermacoaceae) en México. *Acta Botanica Hungarica* 49(1-2): 27-45.
- Bremekamp, C.E.B. 1952.** *Dichrospermum congense*. *Bulletin du Jardin Botanique État Bruxelles* 22: 75-77.
- Bremekamp, C.E.B. 1966.** Remarks on the positions, the delimitation and the subdivision of the Rubiaceae. *Acta Botanica Neerlandica*. 15:1-33.
- Cabral, E.L., Medina, W.A. & Souza, E.B. 2008.** [prelo]. Novidades taxonômicas en *Mitrcarpus* de Paraguay (Rubiaceae – Spermacoaceae). *Candollea*.
- Delprete, P., Smith, L.B. & Klein, R.M. 2005.** Rubiáceas, Volume 2 - Gêneros de G-Z. In: A. Reis, *Flora Ilustrada Catarinense*, I Parte, Monografia RUBI, pp. 345-843. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.
- Dessein, S. 2003.** *Systematic studies in the Spermacoaceae (Rubiaceae)*. K.U. Leuven, Institute of Botany and Microbiology. 403p.
- Dessein, S.; Jansen, S; Robbrecht, E. & Smets, E. 2002.** A new species of *Spermacoce* (Rubiaceae) from the Manika high plateau (Katanga; R. D. Congo). *Nordic Journal of Botany* 22(5): 513-523.
- Dessein, S.; Ntore, S.; Robbrecht, E. & Smets, E. 2003.** Pollen and seeds reveal that *Spermacoce thymoidea* s.l. (African Rubiaceae, Spermacoaceae) represents three endemic or disjunct species from the Zambezi High Plateaus. *Systematic Botany* 28(1): 130-144.

- Fosberg, F.R., Sachet, M.H. & Oliver, R.L. 1993.** Rubiaceae. Flora of Micronesia, 5: Bignoniaceae-Rubiaceae. *Smithsonian Contributions to Botany* **81**: 44-135.
- Gamarra, R., Dorda, E., Scrugli, A., Galán, P. & Ortúñez, E. 2007.** Seed micromorphology in the genus *Neotinea* Rchb. f. (Orchidaceae, Orchidinae). *Botanical Journal of the Linnean Society* **153**: 133-140.
- Garcia-Kirkbride, M.C. 1979.** Review of the Neotropical Isertieae (Rubiaceae). *Brittonia* **31**(3): 313-332.
- Hassan, N.M.S., Meve U. & Liede-Schumann. 2005.** Seed coat morphology of Aizoaceae-Sesuvioideae, Gisekiaceae and Molluginaceae and its systematic significance. *Botanical Journal of the Linnean Society*. **148**: 189-206.
- Holmgren, P.K.; Holmgren, N.H. & Bainett, L.G. 1990.** *Index Herbariorum*. New York, NYBG, 8^a ed., v. 1.
- Juan, R., Pastor, J. & Fernández, I. 2000.** SEM and Light Microscope Observations and seeds in Scrophulariaceae from southwest Spain and their sistematic significance. *Annals of Botany* **86**: 323-338.
- Kirkbride, J.H. 1979.** Revision of the genus *Psyllocarpus* (Rubiaceae). *Smithsonian Contributions to Botany* **41**: 1-32.
- Liogier, A.H. 1995.** *La Flora de la Española*. VII. v. LXXI. s.c. 28. San Pedro de Marcorís, R.D., pp. 335-339.
- Liogier, H.A. 1997.** *Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands*. v. 5. Ed. de la Universidad de Puerto Rico, pp. 121-125.
- Martínez-Ortega, M.M. & Rico, E. 2001.** Seed morphology and its systematic significance in some *Veronica* species (Schophulariaceae) mainly from the Western Mediterranean. *Plant Systematic Evolution*. **228**: 15-32.
- Minuto, L., Fior, S. & Roccotiello & Casazza, G. 2006.** Seed morphology in *Moehringia* L. and its taxonomic significance in comparative studies within the Caryophyllaceae. *Plant Systematic and Evolution* **262**: 189-208.
- Nicolson, D.H. 1977.** Typification of names vs. Typification of taxa: proposals on article 48 and reconsideration of *Mitracarpus hirtus* vs. *M. villosus* (Rubiaceae). *Taxon* **26**: 573.
- Persson, C. 1995.** Exotesta morphology of the Gardenieae-Gardeniinae (Rubiaceae). *Nordic Journal of Botany* **15**(3).
- Robbrecht, E. 1988.** Tropical Woody Rubiaceae. *Opera Botanica Belgica* **1**: 1-272.
- Souza, E.B. & Sales, M.F. 2001 [2002].** *Mitracarpus longicalyx* (Rubiaceae, Spermacoceae), a new species from northeastern Brazil. *Brittonia* **53**(4): 482-486.

- Steyermark, J.A. 1974.** In: Lasser, T. *Flora de Venezuela*. Caracas: Instituto Botánico, v. 9, p. 1838-1850.
- Terrel, E.E. & Wunderlin, R.P. 2002.** Seed and fruit characters in selected Spermaceae and comparison with Hedyotideae (Rubiaceae). *Sida* **20**(2): 549-557.
- Verdcourt, B. 1958.** Remarks on the classification of the Rubiaceae. *Bulletin Jardin Botanique État Bruxelles* **28**: 209-290.
- Verdcourt, B. 1975.** Studies in the Rubiaceae for the "Flora of Tropical East Africa". *Kew Buletin* **30** (2): 247-326.

Tabela 1 – Material utilizado para o estudo morfológico das sementes de *Mitracarpus* Zucc. ex Schult. & Schult. f.. Legendas: *PPD=Projeto Parque das Dunas.

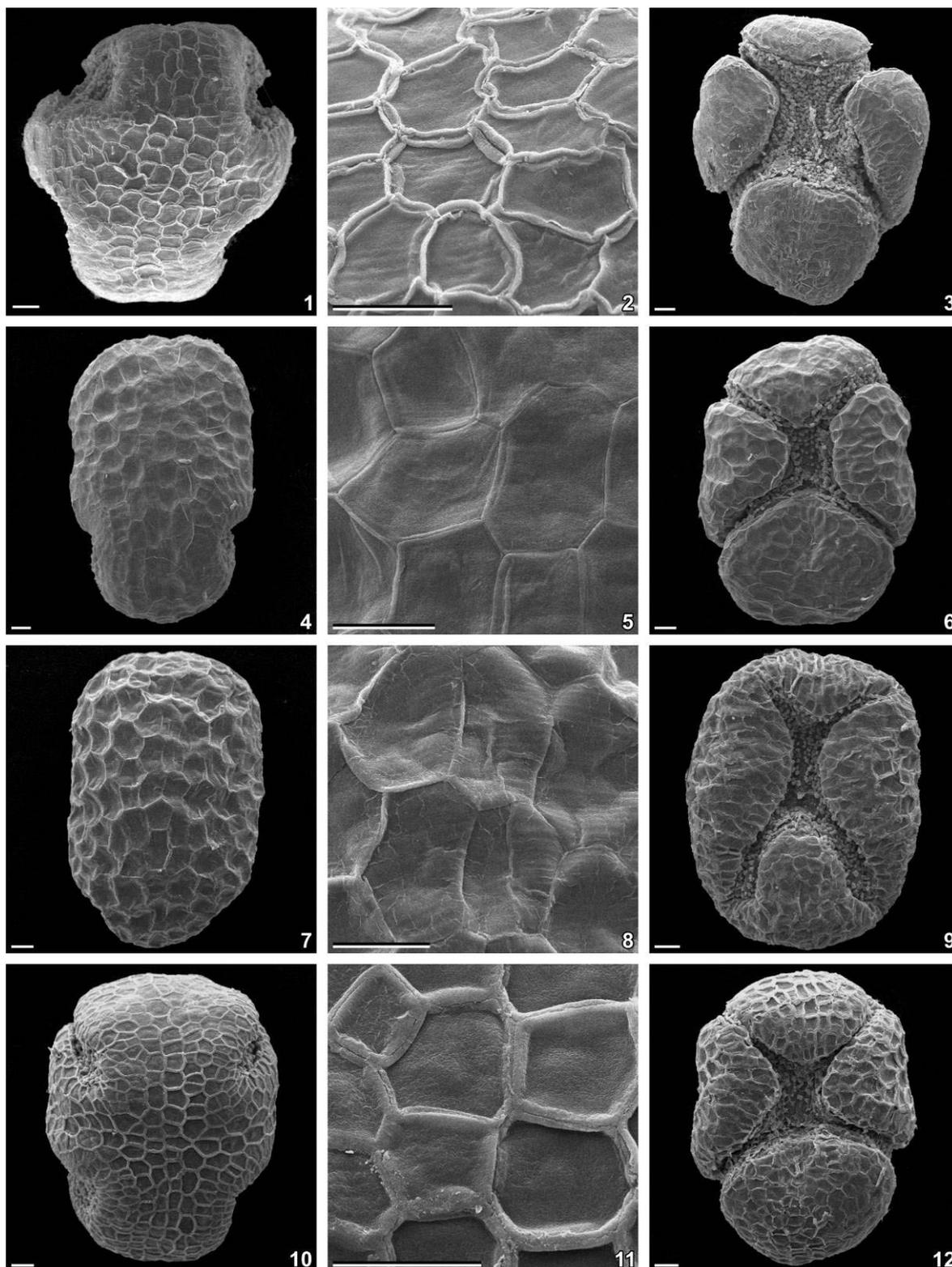
Táxon	Coleção	Localidade	Herbário	Figura
<i>Mitracarpus</i> sp. 1	L.P. Queiroz <i>et al.</i> 9648	Casa Nova/BA	HUEFS	Fig. 13-15
	T.S. Nunes <i>et al.</i> 1105	Casa Nova/BA	HUEFS	
	R. Harley <i>et al.</i> 54317	Orocó/PE	HUEFS	
<i>M. anthospermoides</i> K. Schum.	E.L. Gusmão 271	Salvador/BA	ALCB	Fig. 25-27
	G.C.P. Pinto & H.P. Bautista 304	Camaçari/BA	HBR	
	E.B. Souza <i>et al.</i> 1338	Camaçari/BA	HUEFS	
<i>M. baturitensis</i> Sucre	E.B. Miranda 811	Paulo Afonso/BA	HUEFS	Fig. 28-30
	E.B. Souza 708	Sobral/CE	HUEFS	
	E.B. Souza <i>et al.</i> 1321	Santo Antônio do Leverger/MT	HUEFS	
	E.B. Souza <i>et al.</i> 1405	Lençóis/BA	HUEFS	
<i>M. brasiliensis</i> M.L. Porto & J.L. Waechter	Krapovickas & Cristóbal	Campo Belo do Sul/SC	SPF	Fig. 37-39
	J.L. Waechter 56	São Francisco de Paula/RS	ICN	
	B. Rambo s.n.	Gramado/RS	PACA	
<i>M. eichleri</i> K. Schum.	L.R. Noblick 1052	Salvador	ALCB	Fig. 43-45
	PPD* 35, 39	Natal/RN	R	
<i>M. eritrichoides</i> Standl.	E.B. Souza <i>et al.</i> 1263, 1264, 1265	Cuiabá/MT	HUEFS	Fig. 1-3
	J.A. Rizzo 7700	Serra de Santa Rita/GO	HUVA	
<i>M. frigidus</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) K. Schum.	R.M. Harley <i>et al.</i> 20111	Rio de Contas/BA	CEPEC	Fig. 31-33
	R.M. Harley <i>et al.</i> 27536	Rio de Contas/BA	HUEFS	
	J.G. Jardim <i>et al.</i> 1187	Rio de Contas/BA	CEPEC	
<i>M. hirtus</i> (L.) DC.	A.C. Brade & A. Barbosa 17875	São Sebastião do Paraíso/MG	RB	Fig. 4-6
	E.B. Souza <i>et al.</i> 1130	Barreiras/BA	HUEFS	
	E.B. Souza <i>et al.</i> 1292	Nova Marilândia/MT	HUEFS	
<i>M. lhotzkyanus</i> Cham.	Andrade 212	Pedra Bonita/RJ	R	Fig. 49-51
	J. Fontellah <i>et al.</i> 2269	Cabo Frio/RJ	RB	
	W. Hoehne 5686	Rio de Janeiro/RJ	HUEFS	
<i>M. longicalyx</i> E.B. Souza & M.F. Sales	J. E.R. Collares & L. Dutra 189	Aiuaba/CE	HBR	Fig. 16-18
	G.C.P. Pinto 134	Petrolina/PE	HBR	
	E.B. Souza 959	Feira de Santana/BA	HUEFS	
<i>M. megapotamicus</i> (Spreng.) O. Kuntze	G. Hatschbach <i>et al.</i> 29525	Corumbá/MS	MBM	Fig. 52-54
	M.L. Porto 1385	RS?	MBM	
	M. Sobral 2942	Viamão/RS	MBM	
<i>Mitracarpus</i> sp. 2	E.F. Almeida & M.C. Ferreira 310	Morro do Chapéu/BA	HBR	Fig. 7-9
	E.B. Souza & C.O.C. Ramos 912, 917	Morro do Chapéu/BA	HUEFS	
	R.M. Harley <i>et al.</i> 16988	Delfino/BA	CEPEC	
<i>M. parvulus</i> K. Schum.	G.S. Pinheiro & J.F.V. Carvalho 69	Três Lagoas/MS	RB	Fig. 10-12
	E. Mileski 320	Aliança do Norte/TO	HBR	
	G. Eiten & L.T. Eiten 3573	Porto Nacional/TO	SP	
<i>M. pusillus</i> Steyerem.	G. Hatschbach <i>et al.</i> 72009	Joaquim Felício/MG	MBM	Fig. 19-21
	H.S. Irwin <i>et al.</i> 27141	Joaquim Felício/MG	RB	
	E.B. Souza <i>et al.</i> 1050, 1053	Joaquim Felício/MG	HUEFS	
<i>M. rigidifolius</i> Standl.	E.F. Gusmão 89	Morro do Chapéu/BA	ALCB	Fig. 34-36
	R. Harley <i>et al.</i> 19267	Morro do Chapéu/BA	HUEFS	
	M. Machado 256	Umburanas/BA	HUEFS	
	L.P. Queiroz <i>et al.</i> 5365	Umburanas/BA	HUEFS	
	E.B. Souza & C.O.C. Ramos 918	Morro do Chapéu/BA	HUEFS	
<i>Mitracarpus</i> sp. 3	A.M. Carvalho <i>et al.</i> 6924	Ribeirão do Largo/BA	ALCB	Fig. 40-42
	L. Rennó s.n.	Viçosa/MG	BHCB	
	E.B. Souza & C.O.C. Ramos 919	Morro do Chapéu/BA	HUEFS	
	E.B. Souza 1417	Palmeiras/BA	HUEFS	
<i>M. salzmannianus</i> DC.	G. Hatschbach & A.C. Cervi 51422	Conceição da Barra/ES	HUEFS	Fig. 46-48
	S. Mori <i>et al.</i> 12136	Santa Cruz de Cabrália/BA	CEPEC	
	E.B. Souza 1343	Feira de Santana/BA	HUEFS	
<i>M. steyermarkii</i> E.L. Cabral & Bacigalupo	R.P. Orlandi 95	Serra do Jalapão/TO	RB	Fig. 22-24
	E.B. Souza 1171, 1173	Posse/GO	HUEFS	
	W.R. Anderson 9019	Januária/MG	UB	

Tabela 2. Características das sementes das espécies estudadas de *Mitracarpus* Zucc. ex Schult. & Schult. f.. Espécies organizadas por grupo e tipo. G= grupo conforme a forma do encaixe ventral; T= tipo; FEV= forma do encaixe ventral; FS= forma das sementes; T= tamanho; PA= paredes anticlinais; PP= paredes periclinais; EXT= exotesta; FC= forma das células; DCD= depressão cruciforme dorsal; TPEV= terminações dos prolongamentos do encaixe ventral em vista dorsal; GB= globosa; OB= oblongóide; OBV= obovóide; X= encaixe ventral em forma de "X"; Y= encaixe ventral em forma de "Y-invertido"; □= encaixe ventral quadrangular ou retangular; FR= fovéolo-reticulada; R= reticulada; A= ausente; Sl= suavemente impressa; FI= fortemente impressa; E= evidente; NE= não evidente; C= castanha; CC= castanha-clara; CE= castanha-escura; N= negra.

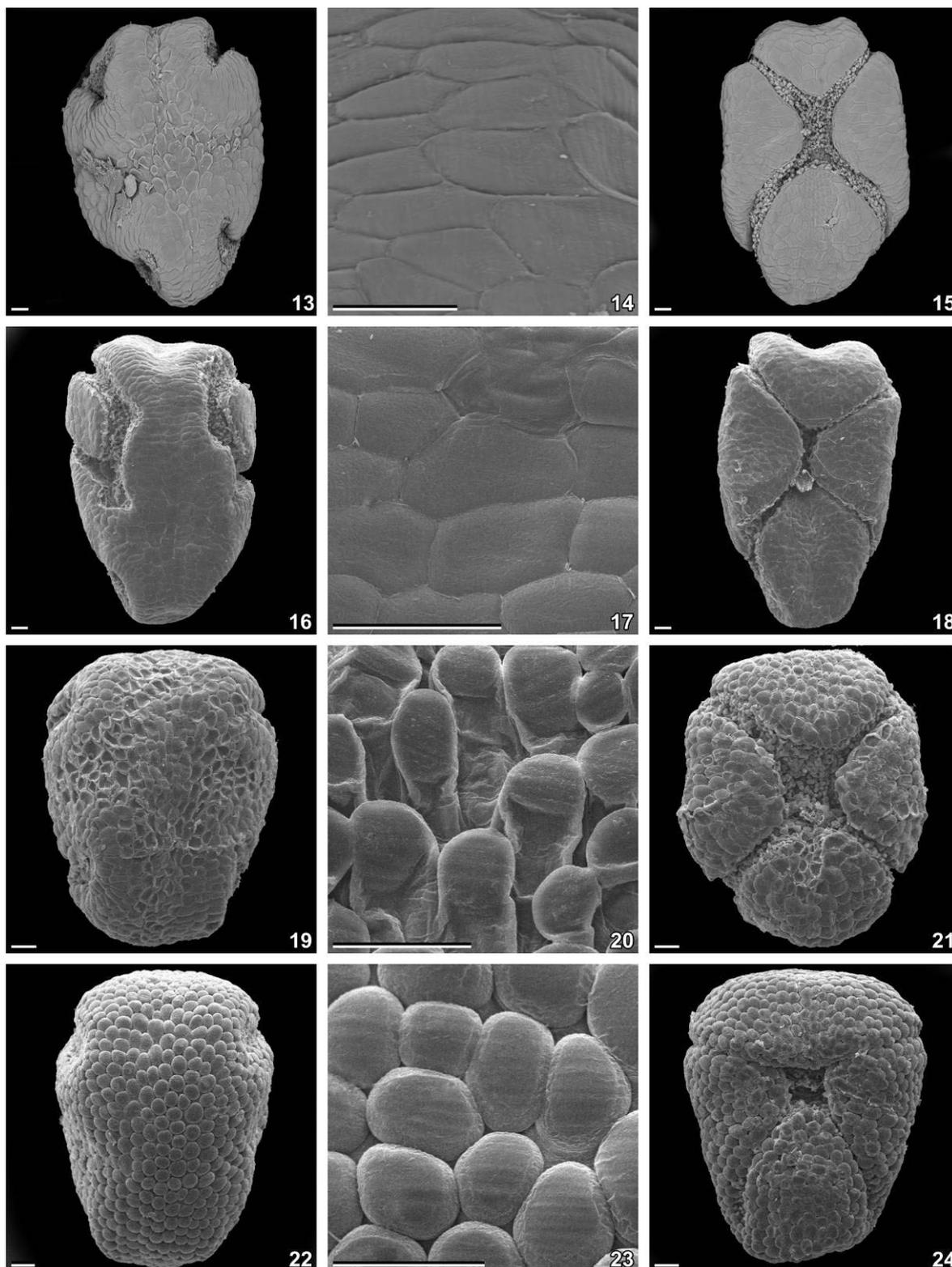
Caracteres													
G	T	Espécies	FEV	FS	T (mm)	PA	PP	EXT	FC	DCD	TPEV	Cor	Observações
I	1	<i>M. eritrichoídes</i>	X	GB	0,5-0,6 x 0,5	elevadas, espessadas; retas ou curvadas	levemente côncavas ou planas	FR	poligonal, isodiamétrica	A	E	C-CE	limites entre paredes anticlinais evidentes
I	1	<i>M. hirtus</i>	X	OB	0,6-0,8 x 0,5-0,6	elevadas ou canaliculadas;	côncavas	FR	poligonal, isodiamétrica ou alongada	A	E	C-CC	lobo basal amplo, maior que os demais
I	1	<i>Mitracarpus</i> sp. 2	X	OB	0,6-0,8 x 0,4	retas ou curvadas elevadas; retas ou curvadas	côncavas	FR	poligonal, isodiamétrica ou alongada	A	NE	CC	prolongamentos apicais do encaixe ventral mais curtos do que os basais; lobo basal estreito, lobos laterais longos
I	1	<i>M. parvulus</i>	X	OBV	0,6-0,9 x 0,5	elevadas, espessas; retas ou curvadas	levemente côncavas ou planas	FR	poligonal, isodiamétrica	A	E	C	limites entre paredes anticlinais evidentes
I	2	<i>Mitracarpus</i> sp. 1.	X	OB-OBV	0,8-1 x 0,5-0,6	canaliculadas; retas ou curvadas	levemente convexas ou planas	R	poligonal, alongada	Sl	E	C-CC	encaixe ventral densamente coberto por excrescência granular
I	2	<i>M. longicalyx</i>	X	OB-GB	0,8-1 x 0,5-0,6	canaliculadas retas ou curvadas	levemente convexas ou planas	R	poligonal, alongada	A	E	CC-CE	prolongamentos apicais do encaixe ventral formando depressões semi-circulares na face dorsal
I	3	<i>M. pusillus</i>	X	OBV-GB	0,8 x 0,5	canaliculadas; retas ou curvadas	convexas	P	isodiamétrica	A	E	C-CE	exotesta com interstícios craterados

Caracteres

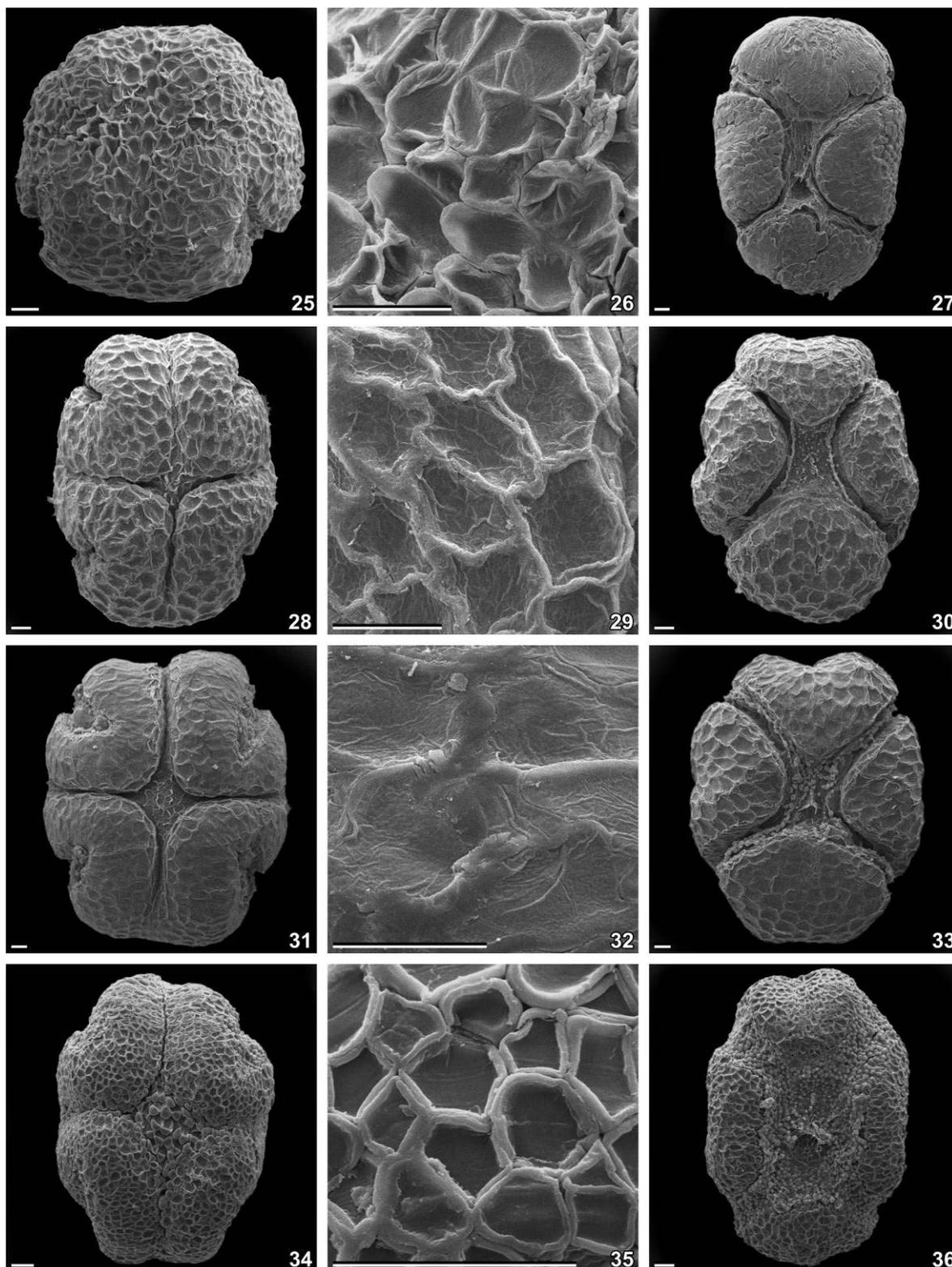
G	T	Espécies	FEV	FS	T (mm)	PA	PP	EXT	FC	DCD	TPEV	Cor	Observações
I	3	<i>M. steyermarkii</i>	X	OBV	0,6-0,8 x 0,5	canaliculadas; retas ou curvadas	fortemente convexas	P	isodiamétrica	A	E	CC	encaixe ventral com área central curta e prolongamentos estreitos; exotesta com interstícios craterados
I	4	<i>M. anthospermoides</i>	X	OBV-GB	0,5-0,8 x 0,5-0,6	elevadas; irregularmente curvadas	côncavas	FR	poligonal, alongada	SI	E	C-CE- N	exotesta com interstícios craterados
I	4	<i>M. baturitensis</i>	X	OBV-GB	0,6-1 x 0,5	elevadas; irregularmente curvadas a Ω -onduladas	côncavas	FR	poligonal, alongada	FI	E	C	depressão cruciforme sem papilas na área central
I	4	<i>M. frigidus</i>	X	OBV-GB	1-1,2 x 0,8	elevadas; irregularmente curvadas ou Ω -onduladas	côncavas	FR	poligonal, alongada	FI	E	C-CC	depressão cruciforme sem papilas na área central
I	4	<i>M. rigidifolius</i>	X	OBV-OB	1-1,2 x 0,6-0,8	elevadas; retas ou curvadas	côncavas	FR	poligonal	SI-FI	E	CE-N	depressão cruciforme com papilas na área central e encaixe ventral amplo
I	5	<i>M. brasiliensis</i>	X	OB	0,6-1 x 0,6-0,8	elevadas; Ω -onduladas	côncavas	FR	poligonal, isodiamétrica	A	NE	C-CC	prolongamentos do encaixe ventral estreitos
I	5	<i>Mitracarpus</i> sp. 3	X	OB-OBV	0,8-1 x 0,5-0,6	elevadas; irregularmente curvadas a Ω -onduladas	côncavas	FR	poligonal, isodiamétrica	A	NE	C-CC	ápice truncado e base arredondada
II	6	<i>M. eichleri</i>	Y	OB-OBV	0,7-0,8 x 0,5	elevadas; retas ou irregularmente curvadas	côncavas	FR	poligonal, alongada	A	NE	C	face ventral com três lobos distintos
II	6	<i>M. salzmanianus</i>	Y	OB-OBV- GB	0,8-1 x 0,5-0,6	elevadas; retas ou irregularmente curvadas	côncavas	FR	poligonal, alongada	A	NE	C	face ventral com três lobos distintos
III	7	<i>M. hozitzkyanus</i>	<input type="checkbox"/>	OB-GB	0,8-1,2 x 0,5-0,6	canaliculadas; retas ou curvadas	planas ou levemente convexas	R	poligonal, alongada	A	NE	C-CE	região estrofiolar ampla
III	7	<i>M. megapotaemicus</i>	<input type="checkbox"/>	OB	0,8-2 x 0,6-1,5	canaliculadas; retas ou curvadas	planas ou levemente convexas	R	poligonal, alongada	A	NE	C-CE	região estrofiolar ampla



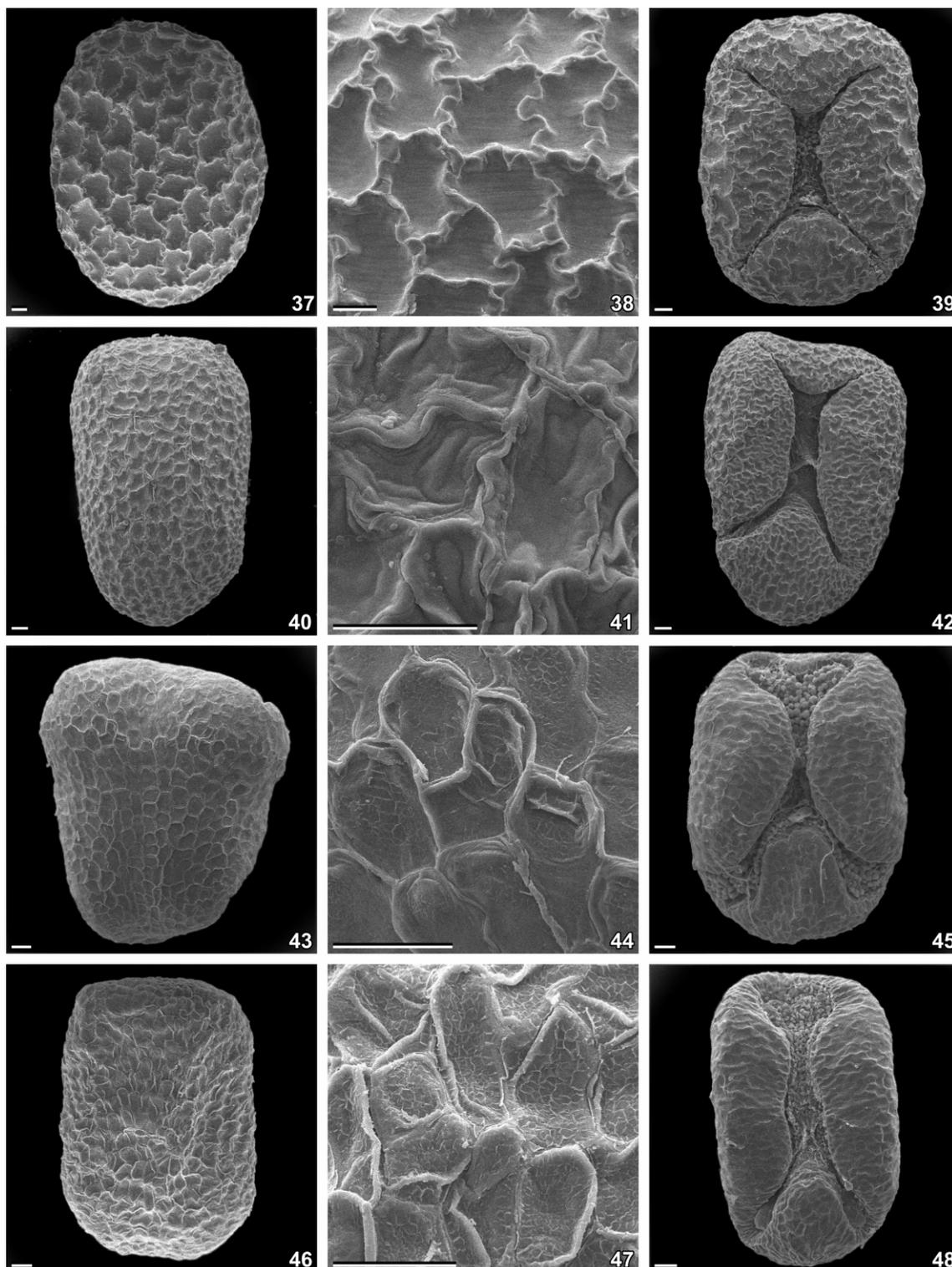
Figuras 1-12. Morfologia das sementes em espécies de *Mitracarpus*. Tipo 1. **Figuras 1-3.** *Mitracarpus eritrichoides* (E.B. Souza et al. 1265). Fig. 1. Vista dorsal. Fig. 2. Detalhe da superfície da exotesta mostrando escultura fovéolo-reticulada. Fig. 3. Vista ventral. Tipo 1. **Figuras 4-6.** *Mitracarpus hirtus* (E.B. Souza et al. 1292). Fig. 4. Vista dorsal. Fig. 5. Detalhe da superfície da exotesta. Fig. 6. Vista ventral evidenciando lobo basal amplo. **Figuras 7-9.** *Mitracarpus* sp. 2 (E.B. Souza & C.O.C. Ramos 912). Fig. 7. Vista dorsal. Fig. 8. Detalhe da superfície da exotesta. Fig. 9. Vista ventral evidenciando lobo basal estreito. **Figuras 10-12.** *Mitracarpus parvulus* (E. Mileski 320). Fig. 10. Vista dorsal. Fig. 11. Detalhe da superfície da exotesta. Fig. 12. Vista ventral. Escalas = 50 μm.



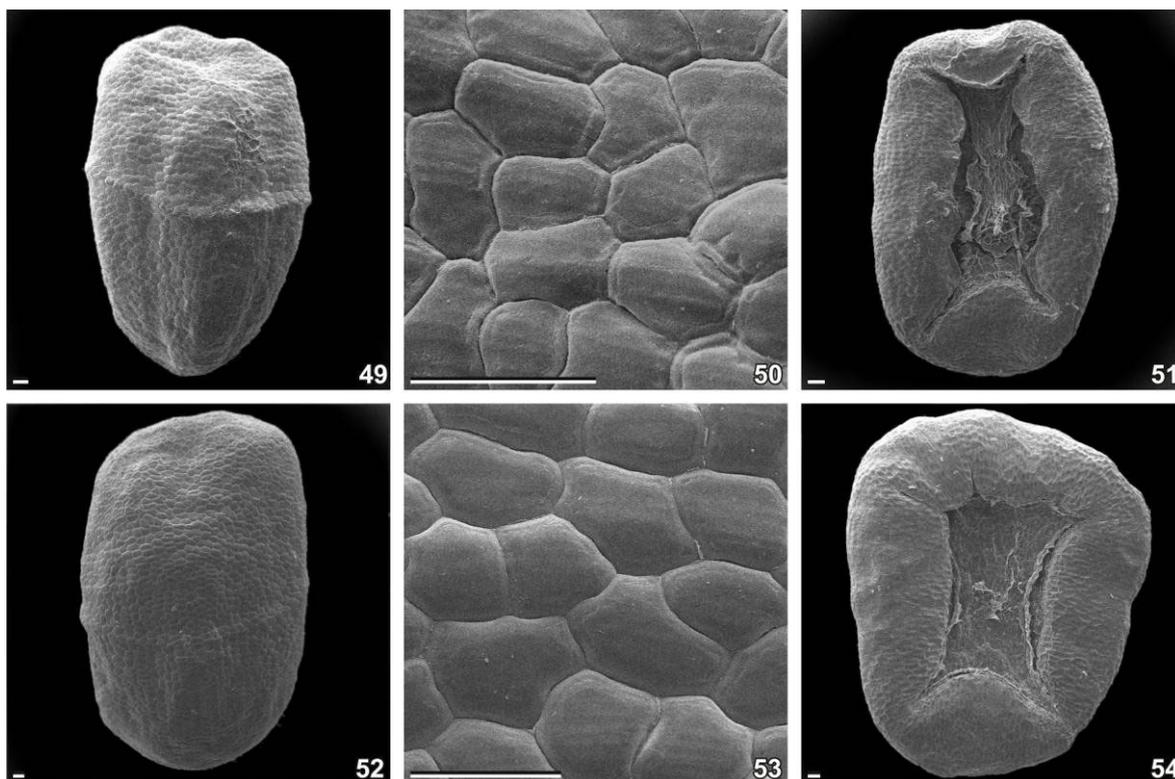
Figuras 13-24. Morfologia das sementes em espécies de *Mitracarpus*. Tipos 2 e 3. **Figuras 13-15.** *Mitracarpus sp. 1* (L.P. Queiroz et al. 9648). Fig. 13. Vista dorsal mostrando depressão cruciforme suavemente impressa. Fig. 14. Detalhe da superfície da exotesta mostrando escultura reticulada. Fig. 15. Vista ventral. Tipo 2. **Figuras 16-18.** *Mitracarpus longicalyx* (G.C.P. Pinto 134). Fig. 16. Vista dorsal mostrando depressões semicirculares apicais. Fig. 17. Detalhe da superfície da exotesta mostrando escultura reticulada. Fig. 18. Vista ventral. Tipo 2. **Figuras 19-21.** *Mitracarpus pusillus* (E.B. Souza et al. 1050). Fig. 19. Vista dorsal. Fig. 20. Detalhe da superfície da exotesta mostrando escultura papilada. Fig. 21. Vista ventral. Tipo 3. **Figuras 22-24.** *Mitracarpus steyermarkii* (R.P. Orlandi 95). Fig. 22. Vista dorsal. Fig. 23. Detalhe da superfície da exotesta mostrando escultura papilada. Fig. 24. Vista ventral. Tipo 3. Escalas = 50 μ m.



Figuras 25-36. Morfologia das sementes em espécies de *Mitracarpus*. Tipo 4. **Figuras 25-27.** *Mitracarpus anthospermoides* (E.B. Souza et al. 1338). Fig. 25. Vista dorsal. Fig. 26. Detalhe da superfície da exotesta mostrando escultura com células irregularmente curvadas. Fig. 27. Vista ventral. **Figuras 28-30.** *Mitracarpus baturitensis* (E.B. Souza et al. 1405). Fig. 28. Vista dorsal mostrando depressão cruciforme. Fig. 29. Detalhe da superfície da exotesta mostrando escultura com células irregularmente curvadas. Fig. 30. Vista ventral. **Figuras 31-33.** *Mitracarpus frigidus* (L.P. Queiroz et al. 9485). Fig. 31. Vista dorsal mostrando depressão cruciforme fortemente impressa. Fig. 32. Detalhe da superfície da exotesta mostrando escultura com células irregularmente curvadas. Fig. 33. Vista ventral. **Figuras 34-36.** *Mitracarpus rigidifolius* (E.B. Souza & C.O.C. Ramos 918). Fig. 34. Vista dorsal evidenciando papilas na área central. Fig. 35. Detalhe da superfície da exotesta. Fig. 36. Vista ventral com encaixe amplo. Escalas = 50 μm.



Figuras 37-48. Morfologia das sementes em espécies de *Mitracarpus*. Tipos 5 e 6. **Figuras 37-39.** *Mitracarpus brasiliensis* (M.L. Porto 816). Fig. 37. Vista dorsal. Fig. 38. Detalhe da superfície da exotesta mostrando células com paredes anticlinais Ω -onduladas. Fig. 39. Vista ventral evidenciando encaixe com prolongamentos estreitos. Tipo 5. **Figuras 40-42.** *Mitracarpus* sp. 3 (A.M. Carvalho et al. 6924). Fig. 40. Vista dorsal. Fig. 41. Detalhe da superfície da exotesta. Fig. 42. Vista ventral evidenciando encaixe com prolongamentos estreitos. Tipo 5. **Figuras 43-45.** *Mitracarpus eichleri* (L. Lemos 4449). Fig. 43. Vista dorsal. Fig. 44. Detalhe da superfície da exotesta. Fig. 45. Vista ventral mostrando encaixe em forma de "Y-invertido" e lobo basal estreito. Tipo 6. **Figuras 46-48.** *Mitracarpus salzmannianus* (G. Hatschbach & A.C. Cervi 51422). Fig. 46. Vista dorsal. Fig. 47. Detalhe da superfície da exotesta. Fig. 48. Vista ventral mostrando encaixe em forma de "Y-invertido" e lobo basal estreito. Tipo 6. Escalas = 50 μ m.



Figuras 49-54. Morfologia das sementes em espécies de *Mitracarpus*. Tipo 7. **Figuras 49-51.** Morfologia das sementes de *Mitracarpus lhotzkyanus* (Andrade 212). Fig. 49. Vista dorsal. Fig. 49. Detalhe da superfície da exotesta mostrando escultura reticulada. Fig. 50. Vista ventral evidenciando encaixe amplo com prolongamentos curtos. **Figuras 52-54.** Morfologia das sementes de *Mitracarpus megapotamicus* (M.L. Porto 1385). Fig. 52. Vista dorsal. Fig. 53. Detalhe da superfície da exotesta mostrando escultura reticulada. Fig. 54. Vista ventral evidenciando encaixe amplo com prolongamentos curtos. Escalas = 50 μ m.

PARTE IV



TAXONOMIA



CAPÍTULO 4

REVISÃO DE *MITRACARPUS* Zucc. ex Schult. & Schult f. (RUBIACEAE-SPERMACOCEAE) PARA O BRASIL

ABSTRACT: The revision of *Mitracarpus* (Rubiaceae – Spermaceae) from Brazil is based on field observations and study of herbarium specimens. *Mitracarpus* is a Neotropical genus, distributed from the South of the United States to Argentina, with one invasive species occurring in the Old World. The genus presents three centres of diversity: Mexico, The Caribbean and Brazil. Twenty five species are described (twenty four from Brazil and one from the boundary with Paraguay). The species of *Mitracarpus* are herbs or subshrubs, usually with salverform corolla, 4-lobed calyx with unequal lobes, two longer and two shorter, capsular fruit with transversal dehiscence, opening into two parts and seeds with square-shaped, X-shaped or Y-shaped ventral grooves. A key to identify the species, descriptions, illustrations and maps are provided, together with data on their morphology, habitat, distribution and conservation.

Key words: Rubiaceae, Spermaceae, *Mitracarpus*, Brazil, taxonomy, floristics.

RESUMO: A revisão de *Mitracarpus* (Rubiaceae – Spermaceae) para o Brasil foi baseada em observações de campo e estudo de espécimes de herbário. *Mitracarpus* é um gênero neotropical, com distribuição estendendo-se desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina, com uma espécie invasora ocorrendo nos Paleotrópicos. O gênero apresenta 3 centros de diversidade de espécies: o México, o Caribe e o Brasil. Vinte e 5 espécies foram tratadas (vinte e 4 para o Brasil e uma para a fronteira do Paraguai com o Brasil). As espécies de *Mitracarpus* são ervas ou subarbustos, geralmente com corola hipocrateriforme, cálice 4-lobado com dois lobos maiores e dois menores, fruto capsular com deiscência transversal, abrindo-se em 2 partes e sementes com encaixe ventral quadrangular, retangular, em forma de “X” ou de “Y-invertido”. Chave de identificação, ilustrações e mapas são apresentados, e dados sobre a morfologia das espécies, habitats, ecologia, distribuição e notas sobre a conservação das espécies são discutidos.

Palavras-chave: Rubiaceae, Spermaceae, *Mitracarpus*, Brasil, taxonomia, florística.

PERIÓDICO PARA SUBMISSÃO: *Rodriguésia*.

Mitracarpus Zucc. ex Schult. & Schult. f. é um gênero pertencente à tribo Spermaceae s.s. (Rubiaceae), com distribuição estendendo-se desde o sudeste dos Estados até o centro da Argentina. O gênero apresenta 3 centros de diversidade: o México, o Caribe e o Brasil (Fig. 27). O número de nomes publicados alcança 158 registros (IPNI março/2008), enquanto que o número de espécies está provavelmente em torno de 50, com 13 registradas para o México (Borhidi & Lozada 2007), 13 para Cuba (Liogier 1963), 10 para Espanha e Porto Rico (Liogier 1995, 1997), e 28 para a América do Sul, das quais 24 ocorrem no Brasil. *Mitracarpus hirtus* (L.) DC. é a espécie mais amplamente distribuída ocorrendo de forma subespontânea na África, Ásia e Oceania (Verdcourt 1975; Nicolson 1977; Fosberg *et al.*, 1993; Dessein 2003).

Dentre os 19 gêneros de Spermaceae s.s., *Mitracarpus* se distingue através da presença de cálice com 4 lobos, geralmente dois maiores e dois menores, frutos capsulares com deiscência circuncisa e sementes com encaixe ventral quadrangular, retangular, em forma de “X” ou de “Y-invertido”. Dessein (2003), numa análise molecular (ITS e *rps16* intron) realizada com várias espécies de diferentes gêneros de Spermaceae, apresentou resultados que sustentam o monofiletismo do gênero, embora a sua posição no clado tenha permanecido incerta.

Apesar de bem delimitado no nível genérico, a circunscrição de espécies dentro de *Mitracarpus* é taxonomicamente difícil, devido à presença de estruturas reprodutivas diminutas, e da quantidade de caracteres vegetativos e reprodutivos compartilhados pelas espécies. Complexos específicos em táxons amplamente distribuídos são comuns dentro do gênero, sendo que o mais extensivo destes complexos envolve *M. frigidus* e espécies correlacionadas, resultando em profusão de táxons infra-específicos descritos (Steyermark 1972, 1974).

O único tratamento sistemático disponível para as espécies de *Mitracarpus* ainda é o de Schumann (1888). O número de espécies novas descritas cresceu principalmente através da publicação de floras locais. *Mitracarpus* ainda não foi estudado em ampla escala geográfica. A presente revisão visa estudar as espécies ocorrentes no Brasil, o principal centro de diversidade do gênero.

MATERIAL & MÉTODOS

O presente estudo foi baseado na análise de espécimes coletados e de material herborizado proveniente de herbários nacionais e internacionais, citados conforme Holmgren *et al.* (1990): ALCB, BHCN, BM, BR, CEN, CEPEC, CTES, CVRD, EAC, ESA, FLOR, G, HAS, HBR, HRB, HUEFS, IAN, IBGE, ICN, INPA, IPA, JPB, HUVA, K, L, MBM, MEXU, MG, MO, NY, P, PACA, PEUFR, R, RB, SI, SP, SPF, U, UB, UEC, VIC, W.

As citações das obras principais estão de acordo com Stafleu & Cowan (1976). A avaliação dos procedimentos taxonômicos e da tipificação está fundamentada no Código Internacional de Nomenclatura Botânica (McNeill *et al.* 2006).

As espécies foram analisadas para efeito de avaliação do seu estado de conservação de acordo com as categorias e critérios da IUCN (2001), fornecendo subsídios para a priorização das espécies a serem protegidas através de estratégias de conservação.

O estudo morfológico foi realizado sob estereomicroscópio e as mediadas tomadas com auxílio de um escalímetro. Uma característica importante na taxonomia de *Mitracarpus* é a relação entre o comprimento da corola e o comprimento dos maiores lobos do cálice. As medidas da corola foram tomadas considerando-se o comprimento desde a base do tubo até a extremidade dos lobos; as dos lobos do cálice foram tomadas considerando o comprimento das projeções sem incluir o tubo do cálice.

Os dados da distribuição geográfica das espécies foram obtidos a partir das etiquetas das exsicatas e da literatura especializada (Schumann 1888; Bacigalupo 1974, 1996a, b; Porto *et al.* 1977; Steyermark 1972, 1974; Andersson 1992; Delprete *et al.* 2005).

HISTÓRIA TAXONÔMICA

O gênero *Mitracarpus* foi publicado por Schultes & Schultes f. (1827) [*"Mitracarpum"*], a partir do nome sugerido a eles por Zuccarini numa correspondência, tendo como tipo *Mitracarpus scaber* Zucc. ex Schult. & Schult. f. (= *M. hirtus* (L.) DC.), única espécie tratada pelos autores. A etimologia refere-se à estrutura do fruto, cuja porção apical, dotada de 2 projeções superiores, se assemelha a uma "mitra". A grafia correta para o nome do gênero é a palavra masculina "*Mitracarpus*", pois o termo "*Mitracarpum*" na publicação original está no caso acusativo, conforme nota publicada por Anderson (1971).

Chamisso & Schlechtendal (1828), indicaram 6 espécies, previamente incluídas em *Spermacoce* L., como pertencentes ao gênero *Mitracarpus*, contudo não efetivaram a devida combinação. Os autores publicaram ainda 3 novos binômios: *M. humboldtianum* Cham. & Schltldl. (nom. superfl., Art. 52.1, CINB), *M. torresianum* Cham. & Schltldl. e *M. sellowianum* Cham. & Schltldl. a partir de materiais provenientes da Venezuela, Ilhas Marianas e Brasil, respectivamente.

De Candolle (1830) incluiu *Crusea* Cham., *Schizangium* Bartl. mss., *Staurospermum* Thonn. e algumas espécies previamente descritas dentro de *Spermacoce* no gênero *Mitracarpus*. O autor reconheceu 16 espécies dentro do gênero, das quais 7 foram descritas pela primeira vez: *M.*

cuspidatus DC. (Uruguai), *M. hirtus* DC. (Brasil), *M. salzmannianus* DC. (Brasil), *M. neglectus* DC. (Brasil), *M. sagraeanus* DC. (Cuba), *M. schizangius* DC. (México) e *M. senegalense* DC. (Senegal).

Mitracarpus foi aceito por Bentham & Hooker f. (1873), que incluíram no seu conceito *Spermacoce* sensu Jacquin (*Spermacoce hirta* Jacq., t. 308 em *Icones Plantarum Rariorum*, 1788) e o gênero *Staurospermum* Thonn., reconhecendo 30 espécies distribuídas nos trópicos da América e África. Opinião diferente foi expressa por Baillon (1874) que não aceitou a identidade taxonômica de *Mitracarpus*, preferindo subordiná-lo ao seu amplo conceito de *Spermacoce* L., que também incluía os gêneros *Diodia* L. e *Staelia* Cham. & Schldtl.

Schumann (1888) fez o tratamento da tribo Spermacoceae para a “Flora Brasiliensis” e reconheceu *Mitracarpus* como um gênero distinto. O autor tratou 10 espécies para o Brasil, sendo 4 inéditas: *M. anthospermoides* K. Schum., *M. eichleri* K. Schum., *M. microspermus* K. Schum. e *M. parvulus* K. Schum., e uma nova combinação: *M. frigidus* (Willd. ex Roem. & Schult.) K. Schum. Mencionou ainda *M. minutiflorus*, cujo nome aparece na chave de identificação, mas não está listado no tratamento apresentado para as espécies. Este autor justificou o uso do nome masculino “*Mitracarpus*” no lugar do substantivo neutro “*Mitracarpum*” e o dividiu em 2 seções com base no hábito, ciclo de vida e consistência das folhas: sect. *Mitracarpus* [*Eumitracarpus*] K. Schum. (ervas anuais ou perenes, às vezes com base lignificada e folhas membranáceas ou cartáceas) e sect. *Mitrathamus* K. Schum. (subarbustos de folhas pequenas e carnosas). O tratamento de Schumann (1888) caracteriza-se por ser inclusivo, juntando muitas entidades sob um só nome e propondo muitas variedades.

Após o tratamento infragenérico de Schumann (1888) para *Mitracarpus*, a circunscrição do gênero foi ampliada pelo acréscimo de novas espécies (Standley 1931, 1936; Sucre 1971; Porto *et al.* 1977; Steyermark 1978). Importantes contribuições também foram dadas por trabalhos florísticos, especialmente para a Flora das Antilhas (Urban 1903, 1908, 1913, 1928; Liogier 1963, 1995, 1997; Howard, 1989), Flora da Venezuela (Steyermark 1972, 1974), Flora da Argentina (Bacigalupo 1974, 1993, 1996a, b) e Flora do México (Borhidi 2006). Em adição, novidades taxonômicas recentes foram publicadas para o Brasil (Souza & Sales 2001[2002]), para a Bolívia (Bacigalupo & Cabral 2005), para o México (Borhidi & Lozada 2007) e Paraguai (Cabral *et al.* 2008, no prelo).

MORFOLOGIA DAS ESPÉCIES BRASILEIRAS DE *MITRACARPUS*

HÁBITO

Mitracarpus é constituído por espécies herbáceas, anuais ou perenes, e por subarbustos. Em algumas espécies (*M. eritrichoides*, *M. parvulus*, *M. microspermus*) os indivíduos são delicados e com porte diminuto, com caules entre 2 e 10 cm compr. e ca. 1 mm diâm. Em populações de *M. frigidus* e *Mitracarpus* sp. 6, espécies subarborescentes, o porte pode alcançar de 1 a 2 m alt. A maior parte das espécies apresenta hábito ereto ou ascendente (Figs. 1B-C), podendo ser pouco ou muito ramificado. Em algumas espécies, o hábito é tipicamente prostrado (Fig. 1A) ou decumbente (*M. eichleri*, *M. eritrichoides* e *Mitracarpus* sp. 1). Raramente os caules são prostrados e radicantes. Em *M. bacigalupuae*, os ramos são prostrados e radicantes, e apicalmente eretos ou decumbentes no ápice. Este hábito particular reflete as condições ecológicas locais, pois a planta habita campos de baixada ou matas de galeria, ambos inundáveis. *Mitracarpus* sp. 3 apresenta um hábito único dentro do gênero, com caules prostrados e formando raízes adventícias ao longo dos nós.

SISTEMA RADICULAR

O sistema radicular é principalmente do tipo simples (pivotante) e com ramificações primárias bem desenvolvidas. Este tipo é comum nas espécies anuais e herbáceas. Sistema radicular com eixo lenhoso ou fibroso foi observado em espécies de restinga (p.e., *Mitracarpus anthospermoides*) e em espécies de habitat com solos arenosos profundos (p.e., *M. rigidifolius*). Um sistema radicular mais ramificado e lenhoso foi observado em espécies perenes subarborescentes (p.e., *Mitracarpus* sp. 6).

CAULES

Os caules apresentam âmbito circular subtetrágono (Fig. 1D) a tetrágono (Fig. 1E) e podem apresentar ângulos bem marcados até notavelmente alados. A coloração varia de verde-claro a castanho até púrpura. Em algumas espécies de pequeno porte, os caules são muito delgados (0,5 - 1 mm diâm.) e cilíndricos (p.e., *Mitracarpus parvulus*, *M. microspermus*, *M. eritrichoides*). Caules lenhosos e chegando a mais ou menos 3 cm diâm. na base foram observados em espécimes de *Mitracarpus* sp. 6 (Fig. 1B). O comprimento dos entrenós é muito variável, sendo geralmente maior nos entrenós terminais, entre os glomérulos do ramo floral. Quando os entrenós terminais são encurtados ocorre a fusão de glomérulos, o que resulta em arranjos florais mais congestionados e multibracteados. Há casos, como em algumas populações de *M. eichleri*, nos quais ramos florais

emergentes, com entrenós alongados, crescem a partir de ramos prostrados e com entrenós mais curtos. O indumento dos caules pode ser uniformemente distribuído, ou pode estar presente somente nas faces ou ser restrito à região dos nós ou aos vértices do caule.

FOLHAS

As folhas são monomórficas ou raramente dimórficas. O único exemplo deste último caso foi encontrado em *Mitracarpus* sp. 3, no qual as folhas dimórficas se agrupam aos pares em cada nó (Fig. 23A). A dimorfia foliar (ou heteromorfismo) é um fenômeno raro em Rubiaceae herbáceas, e este tipo peculiar não se enquadra em nenhum dos tipos mencionados por Robbrecht (1988). O arranjo foliar é sempre oposto e decussado (Fig. 1F), ou pseudoverticilado (Figs. 8A; 17A), quando os entrenós encontram-se fortemente reduzidos, havendo presença de braquiblastos.

As folhas são subsésseis ou pseudopeciolas, quando a base foliar apresenta-se atenuada. As lâminas foliares são geralmente estreitas, lineares, elípticas, lanceoladas ou ovadas, herbáceas a cartáceas ou coriáceas. As dimensões da lâmina foliar são muito variáveis, dentro das espécies e também num mesmo indivíduo. Folhas menores são mais comuns na base da planta. Devido à grande plasticidade em tamanho e forma das lâminas foliares, estas devem ser tomadas com cuidado e em conjunto com outros caracteres na determinação das espécies. A nervação secundária é conspícua ou inconspícua, com 2-6 pares de nervuras. O ápice foliar é geralmente agudo ou acuminado, mucronado. A base foliar é atenuada, cuneada, ou levemente oblíqua. As margens podem ser revolutas, planas, com ou sem espessamentos, densamente ciliadas ou escabras, até esparsamente pilosas ou glabras. Em *Mitracarpus* sp. 1 a margem é fortemente espessada, com um aspecto silicoso e esbranquiçado.

ESTÍPULAS

As estípulas são fundidas à base das folhas, formando uma bainha com poucas (1-5, raramente 1) a muitas setas (5-13) inseridas na margem. As setas variam de 1 a 12 mm compr. entre as espécies analisadas. Por ser muito variável dentro e entre indivíduos de uma mesma espécie, o tamanho das setas não é um bom caráter taxonômico. O número de setas possui também variabilidade, mas apesar disso, o número de setas pode ser um caráter útil quando tomado em conjunto com outros caracteres. Em algumas espécies as setas da bainha estipular apresentam coléteres no ápice (p.e., *Mitracarpus* sp. 6, Fig. 1F). Coléteres também podem ser observados na margem da bainha, intercalados com as setas.

INFLORESCÊNCIAS

As inflorescências são organizadas em ramos florais, portando glomérulos, pauci- ou plurifloros, tanto terminais como axilares e terminais. Raramente são observadas inflorescências em arranjos axilares e unilaterais, como em *Mitracarpus* sp. 3. Os glomérulos axilares são subtendidos por 2 brácteas foliáceas (Fig. 19A) e os glomérulos terminais são geralmente subtendidos por 4 brácteas foliáceas (Fig. 1H). Em *Mitracarpus* sp. 6, os glomérulos terminais são subtendidos por 2 brácteas, sendo um caráter taxonômico útil para distingui-la de espécies afins. Entre as espécies com inflorescências terminais, há aquelas que possuem glomérulos subtendidos por somente 4 brácteas (Fig. 1H) e as que apresentam glomérulos densifloros, subtendidos por 6 a 8 brácteas, indicando a fusão dos nós florais na formação do glomérulo (p.e. em *Mitracarpus* sp. 4, *M. longicalyx* e *M. steyermarkii*, Fig. 1C). Entre as flores encontram-se bractéolas laciniadas. Padrões similares de inflorescências foram observados por Dessein (2003) em espécies africanas de *Spermacoce* L.

O processo de formação dos glomérulos ainda não está completamente elucidado. Contudo, Dessein (2003) sugere que estes poderiam ter sido formados a partir de cimas dicasiais, fato observado em *Crusea* Cham. & Schltdl., um outro representante da tribo (Anderson, 1972).

FLORES

As flores em *Mitracarpus* são tetrâmeras, subsésseis ou pediceladas, hermafroditas, homógamas e protândricas (Figs. 1J-L). Muitas espécies têm flores suavemente perfumadas.

CÁLICE

O cálice consiste de dois pares de lobos fortemente desiguais, como na maioria das espécies, ou subiguais (como em *Mitracarpus* sp. 1, Figs. 12F), geralmente ciliados nas margens. Os lobos do cálice formam um tubo inconspícuo (< 1 mm compr.) na maioria das espécies. Em *M. longicalyx* (Fig. 11F) e em *M. megapotamicus* (Fig. 12F), o tubo do cálice pode alcançar dimensões maiores na fase de frutificação (1-1,5 mm compr.). Os lobos maiores do cálice são geralmente lanceolados e podem variar de 1-1,2 mm compr. em *M. baturitensis*, até 3-5 mm compr. em *M. frigidus*. Os lobos menores são estreitamente triangulares e hialinos na maioria das espécies. Em *M. brasiliensis* (Fig. 5E) os lobos menores são filiformes e reduzidos (0,5 - 1 mm compr.), sendo um caráter diagnóstico da espécie.

COROLA

O comprimento da corola varia de 1,2 mm compr., em *Mitracarpus parvulus* (Fig. 14E), até 10 mm, em *M. bacigalupoae*. A forma da corola é hipocrateriforme na grande maioria das espécies. Entre as espécies estudadas, somente *M. schinianus* apresenta corola infundibuliforme. O tubo da corola pode ser glabro ou variavelmente piloso externamente. Na parte interna do tubo existe um anel de tricomas moniliformes, situado na metade ou no terço inferior. Em alguns casos, como em *M. rigidifolius*, os tricomas podem ser densos e amplamente dispostos, formando uma faixa interna (Fig. 17E); em outros casos, como em *M. brasiliensis*, o anel de tricomas é ralo e inconspícuo.

Os lobos da corola são ovados a ovado-triangulares, glabros, pubérulos ou papilosos externamente, glabros ou algumas vezes pilosos internamente. O ápice dos lobos é agudo ou arredondado, geralmente inflexo e externamente coberto de papilas.

A cor da corola é invariavelmente branca nas espécies analisadas. Variantes do branco são notados em *Mitracarpus* sp. 5 e *M. longicalyx* (Fig. 1J). Alterações na cor da corola foram observadas após a polinização em algumas espécies (vide sistema reprodutivo e polinização).

ANDROCEU E GINECEU

O androceu é constituído por 4 estames. Os filetes são curtos, menores do que os lobos da corola. As anteras são dorsifixas, oblongas e de deiscência longitudinal. Todas as espécies estudadas, com exceção de *Mitracarpus steyermarkii* (Fig. 20E), apresentam androceu com estames subinclusos com relação a corola. Os estames, inseridos na fauce, não ultrapassam os lobos da corola. As anteras ficam parcialmente expostas (Fig. 1K), com exceção de *M. steyermarkii*, a única espécie com estames completamente inclusos numa câmara logo abaixo do ponto de inserção dos lobos da corola.

O hipanto é turbinado, obcônico a subgloboso, glabro, pubérulo ou hispido. O pedicelo é geralmente curto ($\leq 0,5$ mm compr.), somente em algumas espécies alcançam valores maiores (ca. 0,6-1,2 mm compr.).

O ovário é bicarpelar, bilocular, com óvulos solitários, inseridos próximos à metade do septo interloocular, uma característica compartilhada com outros integrantes da tribo Spermaceae s.s.

O estilete é do tipo cilíndrico, filiforme, dividido em dois ramos estigmáticos curtos, densamente papilados na face ventral (Fig. 1L). As papilas são unicelulares, úmidas, e com cutícula espessa.

FRUTOS

Os frutos em *Mitracarpus* são cápsulas com deiscência transversal, abrindo-se através do destacamento da porção superior que tem forma de mitra. Os lobos do cálice são persistentes e a porção inferior formada pela base do fruto e a parte basal do septo sobre o pedúnculo permanecem presas à planta (Fig. 7F). As cápsulas são geralmente obovóides ou turbinadas, raramente globosas. A morfologia das cápsulas não apresenta caracteres úteis para a separação das espécies.

SEMENTES

A macro e a micromorfologia das sementes de espécies de *Mitracarpus* foram estudadas em detalhes por Souza (Cap. 3); as sementes apresentam pequenas dimensões, variando de 0,5-2,0 x 0,5-1,5 mm; o formato é geralmente oblongóide ou obovóide (mais raramente globoso), plano-convexo e de ângulos arredondados. De acordo com o tipo de encaixe ventral e a partir de caracteres da escultura primária das sementes (forma das células, paredes anticlinais e paredes periclinais) foram estabelecidos 3 grupos e 7 tipos morfológicos entre as espécies estudadas, que são adotadas no presente trabalho. Os resultados obtidos indicam que os caracteres das sementes são relevantes para a compreensão do gênero e das relações de afinidade entre as espécies.

SISTEMA REPRODUTIVO E POLINIZAÇÃO

O sistema reprodutivo de *Mitracarpus* foi efetivamente estudado em *M. longicalyx* E.B. Souza & M.F. Sales (Souza *et al.*, 2007 – vide Cap. 1). Neste trabalho, as polinizações experimentais indicaram que esta espécie é auto-incompatível não agamospérmica, com alta produção de frutos na população estudada. Os resultados indicam que *M. longicalyx* possui auto-incompatibilidade homomórfica, possivelmente do tipo esporofítica, atuando em adição à protandria no impedimento da autofertilização. Este tipo de auto-incompatibilidade é considerado raro nas Rubiaceae, uma família com abundante ocorrência de auto-incompatibilidade heteromórfica. Observações realizadas no campo e também em material herborizado sugerem que a protandria é um fenômeno amplamente disseminado entre as espécies de *Mitracarpus*, sendo comum a observação nos glomérulos de flores em diferentes estágios (Fig. 1J). Maiores detalhes sobre a protandria e o sistema de auto-incompatibilidade em *M. longicalyx* encontram-se em Souza *et al.* (2007; Cap. 1).

Não há muita informação na literatura sobre as síndromes de polinização em *Mitracarpus*. Na população de *M. longicalyx* estudada por Souza *et al.* (2007), a polinização é realizada por uma espécie de borboleta (Lycaenidae, Polyommatae). Observações no campo realizadas em várias espécies mostram que muitos insetos (principalmente abelhas, borboletas, besouros, percevejos, moscas esfingídeas) visitam as inflorescências. Também é comum a presença de aranhas mimetizadas sobre as inflorescências, fato observado em várias espécies.

Em algumas espécies, é comum se verificar que há mudança de coloração na corola após a polinização. Em *Mitracarpus steyermarkii* e em *M. recurvatus* as flores polinizadas têm corola mais escura e tom avermelhado ou castanho em contraste com as corolas alvas, brilhantes, de flores ainda não polinizadas.

NÚMERO CROMOSSÔMICO

Há pouca informação na literatura sobre número cromossômico em espécies de *Mitracarpus*. Numa caracterização geral dos gêneros da tribo Spermaceae, Dessein (2003) cita para *Mitracarpus* $2n = 28$.

HABITATS, FITOGEOGRAFIA E PADRÕES DE ESPECIAÇÃO

As espécies de *Mitracarpus* ocorrem em diferentes tipos de habitats, principalmente em áreas de vegetação aberta, expostas ao sol, sobre solos arenosos profundos ou com cobertura seja arenosa ou areno-argilosa. Sua ocorrência foi registrada desde o nível do mar até mais de 3000 m alt. (*M. brevis*, uma espécie da Argentina e Bolívia, foi coletada a 3478 m alt.). Entre as espécies ocorrentes no Brasil, a que alcança o maior limite altitudinal é *M. frigidus* (1600 m, no Pico das Almas, Bahia; ocorrendo também nos subpáramos da Colômbia a 2970 m). Algumas espécies são encontradas em afloramentos rochosos, sobre solos recém-formados ou em formação que se acumulam sobre ou em fendas entre as rochas. Neste habitat, podem crescer pequenas populações de *M. baturitensis* e *M. Ihotzkyanus*. Muitas espécies são encontradas em ambiente de restinga, sobre dunas, na base ou nas vertentes das dunas, ou mesmo no frontão costeiro. Populações de *M. eichleri* e *M. anthospermoides* são típicas desses ambientes de restinga. Espécies com mais ampla distribuição também podem habitar em restinga, como se observa em populações de *M. salzmannianus* que ocorrem ao longo do litoral, desde o Piauí até o Rio de Janeiro. *Mitracarpus*

Ihotzkyanus, além de ocupar nichos em afloramentos rochosos, também ocorre sobre areias da restinga, principalmente em áreas do litoral do Rio de Janeiro.

Algumas espécies são endêmicas em áreas de campo rupestre, ocorrendo entre afloramentos rochosos sobre solos arenosos. Exemplos de espécies ocorrendo neste habitat são encontrados em *M. pusillus*, endêmica da Serra do Cabral (Estado de Minas Gerais), em *M. rigidifolius* e *Mitracarpus* sp. 5, estas últimas endêmicas da Bahia.

Poucas espécies de *Mitracarpus* ocorrem em matas. *Mitracarpus* sp. 6, uma espécie heliófita, é comum na periferia de matas e em clareiras. Entre as espécies estudadas, somente *Mitracarpus* sp. 3, uma espécie endêmica do agreste e de mata de cipó no sudeste da Bahia, habita o interior da mata.

Algumas espécies ruderais, como *M. hirtus* e *M. salzmannianus*, são comumente encontradas em terrenos baldios, beira de estradas e em áreas de cultivo. A primeira espécie, como já mencionado acima, também ocorre como invasora na África, Ásia e Oceania.

O principal centro de diversidade de *Mitracarpus* ocorre no Centro-Oeste do Brasil, em áreas do Planalto Central sob o domínio do Bioma Cerrado, onde foram registradas 10 espécies. Outro importante centro de diversidade encontra-se na região Nordeste, entre os Estados da Bahia e Pernambuco, no submédio São Francisco, com 9 espécies encontradas.

USOS, FITOQUÍMICA E IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

A literatura especializada apresenta algumas propriedades importantes relacionadas ao uso de espécies de *Mitracarpus*. No oeste da África, *M. scaber* Zucc. ex Schult. & Schult. f. [= *M. hirtus* (L.) DC.] é amplamente empregado na medicina popular contra dor de cabeça, dor de dente, amenorréia, dispepsia, doenças hepáticas, doenças venéreas e lepra. O suco da planta é também usado topicamente contra afecções da pele, como dermatites infecciosas, eczema e sarna (Kerharo & Adam 1974). Segundo Bisignano *et al.* (2000), o Departamento de Medicina Tradicional do Mali usa uma pomada e uma loção preparadas com as partes aéreas de *M. hirtus* no tratamento de doenças e infecções da pele.

Estudos realizados com extratos etanólicos de folhas e inflorescências de *Mitracarpus villosus* (Sw.) DC. [= *M. hirtus*] apresentaram atividades antifúngicas definitivas contra *Trichophyton rubrum*, *Microsporum gypseum*, *Candida albicans*, *Aspergillus niger* e *Fusarium solani* (Irobi & Daramola 1993). Extratos aquosos e alcóolicos também apresentaram atividades bactericidas contra *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* e *Streptococcus faecalis* (Irobi & Daramola 1994). A atividade antimicrobiana de extratos e constituintes isolados de *M. hirtus* foi

comprovada por Bisignano *et al.* (2000) em testes realizados com *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans*.

Além do uso com sucesso no tratamento de eczemas, dermatites e impigens em humanos no Benin e na Nigéria, extratos de folhas de *M. hirtus* também foram testados contra a dermatofilose, uma doença de pele bacteriana que acomete o gado e causa prejuízos aos fazendeiros. Os resultados obtidos mostraram que pomadas feitas com extratos etanólicos das folhas da planta foram eficazes na cura de animais infectados (Ali-Emmanuel *et al.* 2003). Posteriormente, Gbaguidi *et al.* (2005) isolaram dois ácidos triterpênicos de extratos alcoólicos de *M. scaber* que apresentaram efeito antimicrobiano sobre *Dermatophilus congolensis*, a bactéria causadora da dermatofilose.

Um estudo etnobotânico conduzido por Benoit-Vical *et al.* (2008) no Senegal, indicou *M. hirtus* como uma das plantas utilizadas no combate à malária. Neste estudo, *M. hirtus* e outras 3 plantas senegalenses apresentaram atividade antiplasmodial.

Do ponto de vista fitoquímico, uma nova substância foi isolada a partir de *M. hirtus* (Harouna *et al.* 1995). A substância, um diglicosídeo hidroquinolínico pentalonguineo, foi denominado pelos autores de harounosídeo.

TAXONOMIA

Mitracarpus Zucc. ex Schult. & Schult. f. Mant. 3: 210. 1827. Typus: *M. scaber* Zucc. ex Schult. & Schult. f. [= *M. hirtus* (L.) DC.].

Spermacoce Jacq. ('non L.'). Icon. Plant. Rar.: tab. 308. 1788.

Staurospermum Thonn., Beskr. Guin.: 73. 1827. Typus: *S. verticillatum* Schmach & Thonn.

Schizangium Bartl. ex DC., Prodr. 4: 571. 1830. Typus: *S. durum* Bartl. ex DC.

Ervas ou subarbustos anuais ou perenes, 1-200 cm alt. Caules tetrágonos, subtetrágonos ou cilíndricos, solitários ou profusamente ramificados. Estípulas fundidas à base das folhas, formando uma bainha com (1-)3-12 setas inseridas na margem. Folhas monomórficas, raramente dimórficas, decussadas ou pseudovercilladas, (sub)sésseis ou pseudopeciolas, lâminas foliares geralmente estreitas, lineares, elípticas, lanceoladas ou ovadas, herbáceas, cartáceas ou coriáceas. Inflorescências em glomérulos terminais ou axilares e terminais, pauci ou densifloros, raramente em fascículos axilares unilaterais, subtendidos por 1-8 pares de brácteas foliáceas. Flores sésseis ou curto-pediceladas, hermafroditas, homógamas, protândricas, hipanto turbinado, obcônico a subgloboso. Cálice persistente, 4-lobado, lobos opostos, 2 maiores e 2 menores, raramente com

pares de lobos subiguais. Corola hipocrateriforme, raramente infundibuliforme, alva, tubo geralmente dotado internamente de anel ou faixa de tricomas moniliformes, lobos 4, patentes, valvados no botão. Estames 4, inseridos na fauce da corola, filetes curtos (1-2 mm comprimento) ou inconspícuos, anteras oblongas a subelípticas, dorsifixas, subinclusas ou raramente inclusas. Estilete filiforme, bifido; ovário 2-locular, raramente 3-locular, cada lóculo com um óvulo fixado ao septo. Fruto capsular com deiscência transversal, abrindo-se em 2 partes: a porção superior em forma de mitra, com os lobos do cálice persistentes, a porção inferior formada pela base do fruto e a parte basal do septo sobre o pedúnculo. Sementes oblongóides, obovóides a globosas, dorsalmente sem depressões ou portando depressão cruciforme, raramente com depressões semicirculares apicais, com exotesta lisa, reticulada, retículo-foveolada ou papilada, ventralmente com encaixe ventral (depressão) em forma de “X”, “Y-invertido” ou aproximadamente retangular ou quadrangular, profunda e geralmente coberta por excrescência granular.

CHAVE PARA AS ESPÉCIES BRASILEIRAS DE *MITRACARPUS*

1. Folhas dimórficas; inflorescências em fascículos unilaterais.

22. *Mitracarpus* sp. 3

1. Folhas monomórficas; inflorescências em glomérulos inseridos em volta do nó.

2. Corola 1-3 mm compr., menor ou aproximadamente do mesmo tamanho dos maiores lobos do cálice.

3. Ervas delicadas, 2,5-10 cm alt.; caules delgados 0,5-1 mm diâm.

4. Folhas pseudoverticiladas, lineares, 0,5-1 mm larg., lâminas glabras na face inferior [Norte e Centro-Oeste do Brasil].

12. *M. microspermus*

4. Folhas opostas, elípticas ou estreitamente elípticas, 1-4 mm larg., lâmina pubescente ou hispida na face inferior.

5. Plantas prostradas, folhas pubescentes, margens foliares espessadas; corola 2-2,4 mm compr. [Goiás e Mato Grosso].

6. *M. eritrichoides*

5. Plantas ascendentes, folhas híspidas, margens foliares não espessadas; corola 1-1,2 mm compr. [Norte e Centro-Oeste do Brasil].

13. *M. parvulus*

3. Ervas alongadas ou subarbustos, 10-70 cm alt.; caules (1-)2-5 mm diâm.

6. Folhas pseudoverticiladas, lineares ou linear-lanceoladas, crassas [restingas entre o sul de Alagoas e norte da Bahia].

1. *M. anthospermoides*

6. Folhas opostas, elípticas, herbáceas ou cartáceas.

7. Caules alados na base; lobos menores do cálice filiformes; tubo da corola glabro externamente; cápsulas glabras no ápice [Região Sul do Brasil e noroeste da Argentina].

4. *M. brasiliensis*

7. Caules sem alas; lobos menores do cálice estreitamente triangulares, tubo da corola pubérulo-papiloso externamente; cápsulas pilosas no ápice [Sul dos Estados Unidos até norte e Centro da Argentina; introduzida na África, Ásia e Oceania].

8. *M. hirtus*

2. Corola de (2-)3-10 mm compr., 2-4 vezes o comprimento dos maiores lobos do cálice.

8. Folhas coriáceas, rígidas, pungentes, base foliar cordada, subcordada, subariculada, ou truncada.

9. Folhas orbiculares ou longamente ovadas, margens foliares alvo-ciliadas; sementes com exotesta reticulada [Bahia e Pernambuco].

20. *Mitracarpus* sp. 1

9. Folhas ovadas, lanceoladas, lineares ou linear-lanceoladas, margens foliares ciliadas, glabras ou somente basalmente pubescentes; sementes com exotesta papilada

10. Erva decumbente ou prostrada; margens foliares sem espessamento [Endêmica da Serra do Cabral, Minas Gerais].

14. *M. pusillus*

10. Erva ereta; margens foliares fortemente espessadas

11. Folhas pseudoverciculadas, híspidas em ambas as faces; estames com anteras subincludas no tubo da corola [Goiás e Minas Gerais].

15. *M. recurvatus*

11. Folhas opostas, glabras em ambas as faces, ou somente pubescentes ao longo da nervura principal; estames totalmente inclusos no tubo da corola [Oeste da Bahia, Leste de Tocantins, Nordeste de Goiás].

19. *M. steyermarkii*

8. Folhas herbáceas, cartáceas ou crassas, não pungentes, base foliar atenuada ou cuneada

12. Folhas lineares ou linear-lanceoladas, 0,5-9 mm larg.

13. Sementes sem depressão dorsal.

24. *Mitracarpus* sp. 5

13. Sementes com depressão cruciforme dorsal.

14. Plantas radicantes nos nós basais; corola externamente glabra [Paraguai Oriental, em área próxima à fronteira com o Paraná e Mato Grosso do Sul].

2. *M. bacigalupoe*

14. Plantas não-radicantes nos nós basais; corola externamente pubérula.

15. Folhas lineares levemente suculentas, 0,5-2 mm larg., margens foliares glabras; bainha estipular com 3 setas de 0,5-2,5 mm compr. [Endêmica da Bahia].

16. *M. rigidifolius*

15. Folhas lanceoladas ou linear-lanceoladas, cartáceas, 2-5 mm larg., margens foliares ciliadas, escabras ou raramente glabras; bainha estipular com 4-18 setas de 2-12 mm compr. [Colômbia até o Brasil (Santa Catarina)].

7. *M. frigidus*

12. Folhas ovadas, elípticas, estreitamente elípticas, lanceoladas ou raramente linear-lanceoladas, (2-)5-36 mm larg.

16. Corola 2-4 vezes maior que os maiores lobos do cálice; sementes com encaixe ventral quadrangular ou retangular.

17. Subarbusto ereto ou ascendente; caules e bainha estipular glabros; lâminas foliares glabras; corola externamente glabra; setas da bainha estipular 1,5-2 mm compr. [Restingas do Litoral sul da Bahia até o Rio de Janeiro].

9. *M. lhotzkyanus*

17. Subarbusto decumbente; caules e bainha estipular pilosos; lâminas foliares variavelmente pilosas; corola externamente pubérulo-papilosa; setas da bainha estipular 2-7 mm compr. [Sul e Centro-Oeste do Brasil (Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul), Bolívia, Paraguai, Uruguai e norte e centro da Argentina].

11. *M. megapotamicus*

16. Corola ca. 2 vezes maior que os maiores lobos do cálice; sementes com encaixe ventral em "X" ou "Y-invertido".
18. Sementes com encaixe ventral em forma de "Y-invertido".
19. Ervas cespitosas, prostradas ou decumbentes, com os ramos florais emergente; folhas opostas, crassas, margens foliares glabras, espessadas; inflorescências com glomérulos terminais, 1-2(-3) por ramo floral [Litoral do Rio Grande do Norte até o Rio de Janeiro].

5. *M. eichleri*

19. Ervas ou subarbustos eretos ou ascendentes; folhas pseudoverciculadas, cartáceas; margens foliares escabras, sem espessamentos; inflorescências com glomérulos terminais e axilares, 1-8 por ramo floral [Guiana, Suriname, Guiana Francesa até o Sudeste do Brasil].

17. *M. salzmannianus*

18. Sementes com encaixe ventral em forma de "X".
20. Corola 2-3 mm compr.; lobos maiores do cálice 1-1,2 mm compr. [Nordeste e Centro-Oeste do Brasil].

3. *M. baturitensis*

20. Corola(3-)3,5-9 mm compr.; lobos maiores do cálice 2-5 mm compr.
21. Corola infundibuliforme; bainha estipular com 3 setas [Paraguai e Brasil].

18. *M. schininianus*

21. Corola hipocrateriforme; bainha estipular com (4-)5-12 setas.
22. Subarbusto ascendente 70-200 cm alt.; caules frequentemente alados nos entrenós basais; glomérulo terminal com 2 brácteas [Guiana Francesa até Norte e Sudeste do Brasil].

25. *Mitracarpus* sp. 6

22. Erva 10-100 cm alt.; raramente subarbusto (*M. frigidus*); caules ápteros, excepcionalmente alados; glomérulo terminal com 4-8 brácteas.
23. Folhas lanceoladas, linear-lanceoladas ou ovadas; sementes com exotesta fovéolo-reticulada.
24. Subarbusto, 30-100 cm alt.; caule alado nas porções basais; lobos maiores do cálice (2-)3-5 mm compr.; sementes com depressão cruciforme dorsal [Colômbia até o sul do Brasil (Santa Catarina)].

7. *M. frigidus*

24. Erva 15-30 cm alt.; caule sem alas; lobos maiores do cálice 2-2,5 mm compr.; sementes sem depressões dorsais [Estado da Bahia, Morro do Chapéu].

24. *Mitracarpus* sp. 5

23. Folhas elípticas ou estreitamente elípticas; sementes com exotesta reticulada.
25. Folhas pseudoverticiladas; lobos maiores do cálice 3-3,5 mm compr.; sementes com depressão cruciforme na face dorsal [Estado de Pernambuco, Buíque].

21. *Mitracarpus* sp. 2

25. Folhas opostas; lobos maiores do cálice 2-4 mm compr.; sementes sem depressão cruciforme dorsal.
26. Sementes com depressões semicirculares nos ângulos superiores da face dorsal; tubo do cálice desenvolvido no fruto maduro (1-1,5 mm compr.); lobos maiores do cálice 2-3 mm compr.; lobos da corola glabros internamente; bainha estipular 3-4 mm compr. [Nordeste do Brasil, no Bioma Caatinga].

10. *M. longicalyx*

26. Sementes sem depressões semicirculares dorsais; tubo do cálice inconspícuo no fruto maduro (< 1 mm compr.); lobos maiores do cálice 3-4 mm compr.; lobos da corola densamente pubérulos internamente; bainha estipular 1,5-2 mm compr. [Estado do Maranhão, no Vale do Rio das Balsas].

23. *Mitracarpus* sp. 4.

1. *Mitracarpus anthospermoides* K. Schum. in Martius, Eichler & Urban, Fl. Bras. 6(6): 86. 1888. TYPUS: Brasil. Bahia: s.d., *Blanchet 1867* (holotypus BR!; isotypi BM!, G!, K!, W!). Figura 2.

Subarbusto prostrado ou ascendente, cespitoso, basalmente lenhoso, com raízes espessas, torcidas, estriadas. Caules 10-30 cm compr., cilíndricos na base, tetrágonos nas porções apicais, levemente pubérulos ou glabrescentes, basalmente cobertos por cicatrizes de bainhas ressequidas. Bainha estipular, ca. 0,5 mm compr., glabra, com 1-3 setas, estreito-triangulares, 0,6-1,2 mm compr. Folhas pseudoverticiladas, sésseis; lâmina linear a linear-lanceolada, 3-7 x 0,5-1 mm, aguda no ápice, atenuada na base, crassa, glabra em ambas as faces. Inflorescências terminais paucifloras ou em ramos florais emergentes com 1-5 glomérulos, 4-6 mm diâm., subtendidos por 2-8 brácteas. Flores subsésseis. Hipanto turbinado, glabro. Cálice com pares de lobos desiguais, os maiores, lanceolados, 1,5-2 mm compr., os menores triangulares, ca. 0,5 mm compr. Corola 1,5-2,5 mm compr., tubo ca. 1 mm compr., externamente glabro, com anel de tricomas na metade inferior interna, lobos ovados, ca. 0,5 x 0,4 mm, glabros. Estames sésseis; anteras oblongas, ca. 0,5 x 0,3 mm, subinclusas. Estilete filiforme, 1,5 mm compr. Cápsulas obocônicas, 1,2-1,5 mm compr., glabras. Sementes oblongóides ou globosas, 0,5-0,8 x 0,5-0,6 mm, castanhas a castanho-escuras, face dorsal sem depressão ou com depressão cruciforme suavemente impressa; exotesta fovéolo-reticulada, terminações dos prolongamentos do encaixe ventral evidentes nos ângulos; face ventral com encaixe em forma de "X", esparsamente coberto por excrescência granular.

Distribuição. Restrita ao Brasil, no litoral do Estado da Bahia (Fig. 28). Ocorre nas restingas herbáceo-arbustivas entre os municípios de Salvador e Camaçari, formando pequenas populações com indivíduos esparsos, sobre solos arenosos profundos.

Mitracarpus anthospermoides é distinguível por apresentar folhas crassas, lineares ou linear-lanceoladas, glabras, corola externamente glabra, menor dos que os maiores lobos do cálice e sementes com exotesta fovéolo-reticulada. As sementes desta espécie podem apresentar uma depressão cruciforme suavemente impressa na face dorsal. A presença de depressão cruciforme dorsal é um caráter comum às espécies deste tipo morfológico (Souza, Cap. 3). *Mitracarpus anthospermoides* está relacionada com *M. rigidifolius*, com a qual compartilha folhas lineares e sementes com exotesta fovéolo-reticulada.

Material selecionado. BRASIL: **Bahia:** Mun. Camaçari, Dto. Arembepe, 12°48'S, 38°21'W, 14 Jul 1983 (fl, fr), G.C.P. Pinto & H.P. Bautista 322 (HBR); Mun. Entre Rios, 27 Mai 1981 (fl, fr), B.M. Boom & S.A. Mori 983 (CEPEC); Mun. Lauro de Freitas, 8 Mai 1989 (fl), R. Soeiro 79 (HBR); Praia de Ipitanga, 14 Jan 1987 (fl, fr), M.L. Guedes 1241 (ALCB); Mun. Mata de São João, 12°31'S, 38°17'W, 3 Feb 2001 (fl, fr), M.L. Guedes et al. 8207 (ALCB); Mun. Salvador, Dunas do Abaeté, 12°58'S, 38°30'W, 12 Set 1999 (fl, fr), A.T. Rodarte et al. 33 (ALCB); Stella Maris, 12°56'S, 38°21'W, 24 Mai 1998 (fl, fr), C.B. Nascimento & J. Costa 75 (HBR). Sem localidade especificada: s.d. (fl), Blanchet 963 (BM); 2002 (fl, fr), M.L. Guedes 9609 (ALCB).

Categoria de conservação. Vulnerável [VU A3c]. A área de ocorrência desta espécie vem sendo progressivamente fragmentada pelos empreendimentos imobiliários, turísticos e/ou atividades industriais. Nenhuma de suas populações está localizada em unidade de conservação.

2. *Mitracarpus bacigalupoae* E.L.Cabral, Medina & E.B. Souza, *Candollea*, 2008 (no prelo). TYPUS: Paraguai, Caaguazú: 5 km al Norte de Yhú, zona inundable, 320 m, 12 Dez 1982 (fl.,fr.), A. Schinini & J. Fernández Casas 22976 (holotypus CTES!; isotypus FCQ n.v.). Figura 3.

Subarbusto ereto ou decumbente 40-50(-80) cm compr., ramificado, com nós basais radicantes. Caules tetrágonos, glabros. Bainha estipular 2,5-3 mm compr., glabra ou pubérula, com 3-5 setas 2,5-3 mm compr., glabras, coléteres intercalares presentes. Folhas opostas; lâmina 30-55 x 2-4 mm, linear ou linear-lanceolada, ápice acuminado, base atenuada, margens levemente hirtas ou glabras, face superior glabra, com tricomas dispersos na face inferior, nervuras secundárias inconspícuas. Inflorescências em glomérulos axilares e terminais, 2-4 por ramo floral, 7-15 mm diâm., subtendidos por 2-4 brácteas. Flores subsésseis. Hipanto ca. 1 mm compr., glabro. Cálice com pares de lobos desiguais, lobos maiores 2-4 mm compr., ciliados, lobos menores 1-2 mm compr., ciliados. Corola 5-10 mm compr., tubo externamente glabro ou com papilas no dorso apical, com anel de tricomas na metade interna. Estames subsésseis, anteras 0,7-1,5 mm compr., subinclusas. Estilete 10-15 mm

compr., estigma papiloso. Cápsulas 1,2-1,5 mm compr., obcônicas, glabras; pedúnculo ca. 0,5 mm compr. Sementes oblongóides, 0,7-1 x 0,6-0,7 mm, castanhas, face dorsal com depressão cruciforme levemente impressa, prolongamentos do encaixe ventral evidentes nos ângulos, exotesta fovéolo-reticulada; face ventral com encaixe em forma de "X".

Distribuição. *Mitracarpus bacigalupoe* tem distribuição conhecida para a região oriental do Paraguai (Caaguazú, Canindeyú e San Pedro), próxima à fronteira com o Brasil (Fig. 29). É provável que esta espécie ocorra em território brasileiro na área de fronteira do Paraguai com os Estados do Mato Grosso do Sul e Paraná. Habita em campos inundáveis e em matas de galeria.

Mitracarpus bacigalupoe distingue-se pelos caules com nós basais radicantes, bainha estipular com setas intercaladas por coléteres e corola com tubo visivelmente sobressaindo do glomérulo. Segundo Cabral *et al.* (2008, no prelo), o hábito é semelhante ao de *Mitracarpus hirtus* (L.) DC., contudo esta espécie é pubescente, com 7-9 setas pilosas na bainha estipular, 5-6 glomérulos por ramo floral, cápsulas pilosas na porção apical e as sementes não apresentam depressão cruciforme dorsal.

Material examinado. PARAGUAI: **Caaguazú:** Yhú, Fev 1901, *P. Jorgensen* 4921 (G, MO, SI); cerca y al norte de Yhú, 21 Fev 1982, *J. Fernández Casas & Molero* 6386 (G, MO); 5 km al Norte de Yhú, zona inundable, 320 m, 12 Dez 1982, *J. Fernández Casas & A. Schinini* 7464 (CTES, G, MO). **San Pedro:** Rio Verde, Mai 1921, *T. Rojas* 3785 (SI).

Categoria de conservação. Dados deficientes [DD].

3. *Mitracarpus baturitensis* Sucre, Rodriguésia 26(38): 255. 1971. TYPUS: Brasil, Ceará, s.d., *A. Löfgren* 898 (holotypus RB!). Figura 4.

Erva ereta (13-)35-70 cm alt. Caules (sub)tetrágonos, com ramos opostos, glabros ou levemente pilosos sob a bainha estipular, ou densamente hispídeos nas margens, vilosos nas faces. Bainha estipular 1-2 mm compr., branco-pilosa, com 5-7 setas, 1-1,5 compr., esparsamente ciliadas. Folhas geralmente opostas, sem braquiblastos, sésseis; lâmina 9-45 x 2-10 mm, (estritamente) elíptica, herbácea, ápice agudo, base aguda, margens revolutas, ciliadas, face superior glabra ou escabra, ou glabra sobre a superfície e pubescente sobre as nervuras, face inferior glabra, com nervura principal proeminente, pubescente, nervuras secundárias 2-3, inconspícuas. Inflorescências em glomérulos axilares e terminais, 1-3(-5) por ramo floral, 5-7 mm diâm., subtendidos por 2-4 brácteas foliáceas. Flores curto-pediceladas. Hipanto obovado, ca. 0,5 mm compr., glabro. Cálice com pares

de lobos desiguais, lobos maiores 1-1,2 mm compr., ovados ou lanceolados, com uma nervura central parda, densamente ciliados, lobos menores 0,6-0,8 mm compr., lanceolados, ciliados. Corola 2-3 mm compr., tubo de 1,2-2 mm compr., glabro, com anel de tricomas na região mediana interna, lobos ovados 0,6-0,8 mm compr. Estames sésseis, anteras ca. 0,3 mm compr., lanceolado-oblongas, subinclusas. Estilete 1,8-2,5 mm compr. Cápsulas globosas, 1-1,5 mm compr., glabras ou pilosas no ápice, pedúnculo 0,3-0,5 mm compr. Sementes oblongóides ou globosas, castanhas, 0,6-1 x ca. 0,5 mm compr., face dorsal com depressão cruciforme impressa, prolongamentos do encaixe ventral evidentes nos ângulos, exotesta fovéolo-reticulada, face ventral com encaixe em forma de “X”.

Distribuição. Restrita ao Brasil, sendo referida para os Estados do Piauí, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Goiás e Mato Grosso (Fig. 30). Planta heliófita, encontrada entre 40 e 1000 m de altitude, preferencialmente sobre solos rochosos, lateríticos, ou sobre inselbergs e afloramentos rochosos no Bioma Caatinga e no Cerrado.

Esta espécie caracteriza-se pelos caules de ramificação oposta, pela corola com o dobro do comprimento dos maiores lobos do cálice e pelas sementes com depressão cruciforme dorsal. Esta espécie tem sido confundida com *M. scabrellus* Benth. (= *M. salzmannianus* DC.), provavelmente devido aos caracteres florais e pela folhas estreitamente elípticas e escabras. Contudo, são entidades distintas: *M. baturitensis* se distingue pela bainha estipular com 5-7 setas (vs. 3-11 setas em *M. salzmannianus*), folhas opostas (vs. folhas pseudoverticiladas) e sementes com depressão cruciforme dorsal e encaixe ventral em forma de “X” (vs. sementes sem depressão cruciforme dorsal e encaixe ventral em forma de “Y-invertido”).

Material selecionado. BRASIL: **Piauí:** Mun. Campo Maior, 15 Abr 1992 (fl, fr), *S. Bona* 63 (EAC); Mun. Oeiras, 1878 (fl, fr), *Jobert 1017* (R); Mun. Piri-piri, 1 Mai 1978 (fl, fr), *A.B. Souza* 33 (RB); sem indicação de localidade: 1883 (fl, fr), *A. Netto* 41 (R). **Ceará:** Mun. Irauçuba, Faz. Aroeira, 246 m, 30 Mar 2002 (fl, fr), *E.B. Souza et al.* 679 (HUVA, HUEFS); Mun. Paramoti, Faz. São Cristóvão, 28 Mai 1990 (fl, fr), *M.A. Figueiredo s.n.* (EAC 19776); Mun. Quixadá, 28 Ago 2000 (fl, fr), *L.W. Lima-Verde & R.F. Oliveira* 127 (EAC); Mun. Quixeramobim, Serrote Serra D’água, 27 Ago 1992 (fl, fr), *E.B. Souza s.n.* (EAC 20138); Mun. Sobral, Serra do Rosário, Sítio São Miguel, 03°41’55”S, 40°30’61”W, 600 m, 22 Jun 2002 (fl, fr), *E.B. Souza* 708 (HUVA, HUEFS); sem indicação de localidade: Serra de Baturité, Sítio B. Inácio de Azevedo, Mai 1938, *Pe. José Eugênio* 1120 (paratypus RB!). **Paraíba:** Mun. Esperança, 14 Set 1958 (fl, fr), *J.C. Moraes* 1900 (JPB, U); Mun. Pocinhos, 19 Mai 1988 (fl, fr), *L.P. Félix & M.F. Silva* 1096 (JPB, K). **Pernambuco:** Mun. Buíque, Serra do Catimbau, 08°37’S, 37°10’W, 790 m, 16 Set 1994 (fl, fr), *M.F. Sales et al.* 370 (K);

Mun. Petrolândia, Abr 1954 (fl, fr), *J. Vidal 829, 886* (R). **Bahia:** Mun. Cachoeira, 12°32'S, 39°05'W, 40-120 m, Jun 1980 (fl, fr), *Grupo Pedra do Cavalo 241* (ALCB); Mun. Caitité, 9 km S Caitité on road to Brejinhos das Ametistas, 14°07'S, 42°30'W, 1000 m, 13 Abr 1980 (fl, fr), *R.M. Harley et al. 21325* (CEPEC, K); Mun. Canudos, Reserva Biológica de Canudos, 09°56'34"S, 38°59'17"W, *M.S. Castro & C.M. Pigozzo s.n.* (ALCB 66315); Mun. Cícero Dantas, 10°36'S, 39°23'W, 18 Ago 2003 (fl, fr), *M.L. Guedes et al. 10544* (ALCB); Mun. Glória, 18 Ago 1948 (fl, fr), *H.C. Monteiro-Neto s.n.* (RB 261918); Mun. Itaberaba, Faz. Itaberaba, Morro Itibiraba, 12°30'04"S, 40°04'59"W, 280 m, 23 Out 2005 (fl, fr), *E. Melo et al. 4139* (HUEFS); Mun. Itatim, Riacho Grande, 12°45'S, 39°32'W, 16 Mai 1984 (fl, fr), *L.R. Noblick et al. 3237* (ALCB); Mun. Maracás, Rod. BA 026 a 6 km SW de Maracás, 900 m, 27 Abr 1978 (fl, fr), *S.A Mori et al. 10007* (CEPEC, K, RB); Mun. Morro do Chapéu, 1000-1200 m, 17 Mai 1975 (fl), *E.F. Gusmão 99* (ALCB, HBR); Mun. Paulo Afonso, Raso da Catarina, Cachimbo, 09°39'12"S, 38°32'14"W, 595 m, 10 Ago 2005 (fl, fr), *E.B. Miranda et al. 811* (HUEFS); Estação Ecológica do Raso da Catarina, 18 Jun 1981 (fl, fr), *M.L. Guedes 246* (ALCB). **Goiás:** Mun. Cristalina, 1200 m, 7 Mar 1966 (fl, fr), *H.S. Irwin et al. 13753* (MBM); Mun. Pirenópolis, 15°49'00"S, 48°53'00"W, 680-700 m, 24 Abr 1994 (fl), *Splett 202* (UB). **Mato Grosso:** Mun. Nova Xavantina, 32 km de Nova Xavantina na estrada para Indianópolis, 14°49'46"S, 52°17'49"W, 315 m, *E.B. Souza et al. 1226* (HUEFS); Mun. Santo Antônio do Leverger, 15°43'52"S, 56°05'24"W, 340 m, 24 Abr 2005 (fl, fr), *E.B. Souza et al. 1319, 1321, 1323* (HUEFS).

Categoria de conservação. Não ameaçada.

4. *Mitracarpus brasiliensis* M.L. Porto & J.L. Waechter, in *Fl. Ilustr. Rio Grande do Sul*. 12: 90. 1977. TYPUS: Brasil, Rio Grande do Sul: São Francisco de Paula, 4 Mai 1975, *J.L. Waechter 56* (holotypus ICN!). Figura 5.

Erva ereta, ramificada, ascendente, 30-45 cm alt. Caules tetrágonos, alados, pubescentes nas margens. Bainha estipular ca. 2 mm compr., glabra ou com pubescência esparsa, com 7-9 setas, 1,5-2 mm. Folhas opostas, sésseis; lâmina (estritamente) elíptica, 20-38 x 5-12 mm, aguda no ápice, cuneada ou atenuada na base, herbácea, pubérula ou glabra na face superior, esparsamente pubérula sobre a face inferior, ou com ambas superfícies glabras e pubérulas apenas ao longo das nervuras, margens ciliadas; nervuras secundárias 3-5, obscuras na face inferior, retículo conspícuo. Inflorescências em glomérulos axilares e terminais, densifloros, 2-4 por ramo floral, 7-13 mm diâm., mais largos que compridos, os axilares subtendidos por 2 brácteas foliáceas, os terminais

subtendidos por 4 brácteas em pares desiguais. Flores curto-pediceladas, pedicelos 0,6-1 mm compr. Hipanto obcônico, glabro. Cálice com pares de lobos fortemente desiguais, os maiores, triangulares, carenados, 2-2,5 mm compr., pubescentes nas margens, os menores, reduzidos a filamentos sub-halinos, 0,5-1 mm compr., glabros. Corola 1,2-1,8 mm compr., tubo 0,8-1,2 mm compr., glabro externamente, com ralo anel de tricomas na metade inferior interna; lobos ovado-triangulares, 0,5-0,8 mm compr., finamente papilosos externamente. Estames subsésseis, inseridos na fauce da corola; anteras subelípticas 0,4-0,6 x ca. 0,2 mm, subinclusas. Estilete filiforme, 1,2-2 mm compr. Cápsulas globosas, 1,6-2 x 1-1,6 mm, glabras, pedúnculo 1-1,2 mm compr. Sementes oblongóides, 0,6-1 x 0,6-0,8 mm, castanhas a castanho-claras, face dorsal sem depressões, exotesta fovéolo-reticulada, face ventral com encaixe em forma de "X", prolongamentos do encaixe ventral estreitos, não evidentes na face dorsal.

Distribuição. Espécie com distribuição ns Regiões Sudeste e Sul do Brasil e noroeste da Argentina (Misiones) (Fig. 29). No Brasil, sua distribuição se estende de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul. Ocorre em campos degradados e beira de caminhos, com floração no verão e no outono.

Esta espécie tem hábito muito similar ao de *M. hirtus* (L.) DC., da qual se distingue pelo caule alado, pelos lobos menores do cálice filiformes, muito reduzidos, inconspícuos, pelo hipanto glabro e por ser uma planta menos pubescente nas folhas e nas flores (Porto *et al.*, 1977). Por causa dos caules geralmente alados na base, da forma das folhas e da ausência de braquiblastos esta espécie se relaciona com *Mitracarpus* sp. 6. A análise dos caracteres polínicos e da escultura das sementes também ajuda a suportar esta estreita afinidade, pois ambas as espécies compartilham sementes com o mesmo tipo de escultura. Entretanto, *M. brasiliensis* se diferencia de *Mitracarpus* sp. 6 por apresentar porte herbáceo de 30-45 cm altura (vs. subarborescente com 70-200 cm altura em *Mitracarpus* sp. 6), glomérulo apical subtendido por 4 brácteas (vs. glomérulo apical subtendido por 2 brácteas), lobos menores do cálice filiformes (vs. lobos menores do cálice estreitamente triangulares) e corola menor do que os maiores lobos do cálice (vs. corola superando os maiores lobos do cálice).

Material examinado. BRASIL: **Minas Gerais:** Mun. Delfim Moreira, São Francisco dos Campos, Faz. São Francisco, 9 Jun 1950 (fl, fr), *M. Kuhlmann* 2491 (SP, HUEFS). **São Paulo:** Mun. Salesópolis, 4 Mar 1962 (fl, fr), *O. Travassos* 346 (RB). Mun. **Paraná:** Mun. Curitiba, Parque Iguaçu, 15 Dez 1987 (fl, fr), *J.M. Silva* 443 (MBM); Capão da Imbuía, 4 Mar 1965 (fl, fr), *L.T. Dombrowski & Y.S. Kuniyos* 1573 (MBM); Mun. Guarapuava, Palmeirinha, 5 Fev 1975 (fl, fr), *T.M. Pedersen* 10983

(K, MBM); Mun. Morretes, 8 Out 1979 (fl, fr), *H. Lorenzi* 2632 (K); Mun. Rio Branco do Sul, 23 Nov 1972 (fl, fr), *L.T. Dombrowski & Y.S. Kuniyos* 2940b (MBM); Mun. São Mateus do Sul, 22 Abr 1986 (fl, fr), *S.M. Silva & R.M. Britez* 576 (MBM). **Santa Catarina:** Mun. Campo Belo do Sul, 14 Jan 1988 (fl, fr), *A. Krapovickas & C.L. Cristóbal* 41994 (SPF, K); Mun. Lages, 1935 (fl, fr), *A. Bruxel* s.n. (PACA 6803); 10 Jan 1951 (fl), *B. Rambo* s.n. (PACA 49577); Mun. Otacílio Costa, 10 Out 1996 (fl), *O.S. Ribas et al.* 1186 (U). **Rio Grande do Sul:** Mun. Farroupilha, Santa Rita para Farroupilha, 7 Fev 1950 (fl, fr), *B. Rambo* s.n. (PACA 45724); Mun. Gramado, 30 Abr 1977 (fl, fr), *T. Buselato* 27 (HAS); 16 Mar 1976 (fl, fr), *O. Bueno* 145 (HAS); 26 Dez 1949 (fl, fr), *B. Rambo* s.n. (PACA 45016); Mun. Nova Prata, Abr 1984 (fl, fr), *J. Mattos* 26287 (HAS); Mun. Porto Alegre, Ilha da Pólvora, 11 Fev 1976 (fl, fr), *Z. Rosa* s.n. (HAS 3497); Mun. São José dos Ausentes, 28°40'34"S, 50°04'32"W, 1200 m, 8 Abr 2002 (fl), *R. Wasum et al.* 1441 (G); Mun. Vacaria, Faz. da Ronda-Vacaria, 5 Jan 1947 (fl, fr), *B. Rambo* s.n. (PACA 34853); Kapesberg para Montenegro, 27 Dez 1946 (fl), *E. Henz* s.n. (PACA 35749); sem indicação de localidade, Jan 1942 (fl), *E. Schmitt* s.n. (PACA 11392). ARGENTINA: **Misiones:** Dept. Guarani, 26°54'S, 54°18'W, 3 Nov 1999 (fl), *S.G. Tressens et al.* 6500 (CTES).

Categoria de conservação. Não ameaçada.

5. *Mitracarpus eichleri* K. Schum. in Martius, Eichler & Urban, Fl. Bras. 6(6): 86. 1888. TYPUS: Brasil, Bahia, s.d., *Blanchet* 967 (B†, BM!, G!). Lectotypus (aqui designado): *Blanchet* 967 (G!; isolectotypus BM!). Figura 6.

Erva prostrada ou decumbente, com raízes fibrosas. Caules radiados, tetrágonos, de 35-65 mm compr., glabros ou esparsamente pilosos. Bainha estipular 1 mm compr., esparsamente pubescente na margem, com 3(4) setas de (1-)2,5-3 mm compr., glabras. Folhas opostas, pseudopeciolas; lâminas ovadas a amplamente ovadas, 8-12 x 4-6 mm, agudas no ápice, atenuadas na base, subcarnositas, glabras em ambas as faces ou escabras na face superior, esparsamente escabras na face inferior, margens espessadas, glabras; nervuras secundárias 3-5, inconspícuas ou levemente perceptíveis na face superior, nervura principal impressa na face superior e proeminente na face inferior. Inflorescências com glomérulos terminais, geralmente solitários, 5-10 mm diâm., 1(2) por ramo floral, subtendidos por 2-4 brácteas foliáceas. Flores curto-pediceladas; pedicelos ca. 1 mm compr. Hipanto obcônico, glabro. Cálice com pares de lobos desiguais, os maiores, lanceolados, carenados, agudo-setulosos, ou oblongos com o ápice portando denticulos laterais, 1,5-2 mm

compr., os menores, estreitamente triangulares, hialinos, 1-1,5 mm compr. Corola 3-5 mm compr., tubo 2-4 mm compr., glabro na metade inferior, levemente pubérulo na metade superior, internamente com anel de tricomas moniliformes. Estames subsésseis, inseridos na fauce da corola; anteras oblongas, ca. 0,8 mm compr., subinclusas. Estilete filiforme, 3-4,5 mm compr., ramos do estilete curtos, ca. 0,5 mm compr. Cápsulas obovóides, ca. 1,8 x 1 mm, glabras, pedúnculo 0,8-1 mm compr. Sementes oblongóides ou obovóides, 0,7-0,8 x ca. 0,5 mm, castanhas, face dorsal sem depressões, terminações dos prolongamentos do encaixe ventral não evidentes na face dorsal, exotesta foveólo-reticulada, face ventral com encaixe em forma “Y-invertido”, amplamente coberto por excrescência granular.

Distribuição. Restrita ao litoral do Brasil, nos Estados do Rio Grande do Norte, Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro (Fig. 30). Heliófito, característica da vegetação pioneira nas restingas e dunas, sobre solos arenosos profundos.

Esta espécie se distingue pelas folhas (ovado-)elípticas, subcarnosas, glomérulos terminais, corola com o dobro do comprimento dos maiores lobos do cálice e pelas sementes com encaixe ventral em forma de “Y-invertido”. *Mitracarpus eichleri* K. Schum. e *M. salzmannianus* DC. são espécies intimamente relacionadas, uma vez que compartilham o mesmo tipo de encaixe ventral das sementes (“Y-invertido”) e o mesmo padrão de ornamentação da exotesta (com células poligonais e paredes anticliniais onduladas ou retas).

O material examinado por Schumann foi provavelmente destruído em Berlim (Stafleu & Cowan 1976). O espécime *Blanchet 976* não foi encontrado no herbário do Jardim Botânico de Meise (BR) onde a coleção estudada para elaborar a Flora Brasiliensis foi depositada. Afortunadamente, existem duplicatas no Jardim Botânico de Genebra (G) e no Museu de História Natural (BM), das quais aquela estudada no G é mais representativa e foi escolhida como lectótipo.

Material examinado. BRASIL: **Rio Grande do Norte:** Mun. Natal, Parque das Dunas, 23 Out 1979 (fl, fr), *L. Emydio s.n.* (R); 25 Ago 1980 (fl, fr), *PPD 35, 39* (R). **Bahia:** Mun. Salvador, Itapuã, Jan 1956 (fl, fr), *M. Magalhães s.n.* (BHCB); Stella Maris, 5 Fev 1998 (fl, fr), *S.S. Vieira et al. 12* (HBR); 20 Fev 1998 (fl), *J. Costa & C.B. Nascimento 142* (HBR); Mun. Mata de São João, 9 Jun 1996 (fl, fr), *R. Soeiro 15* (HBR); Mun. Porto Seguro, 26 Jan 1990 (fl, fr), *P.L. Krieger & M. Sabino 16871* (K). **Espírito Santo:** Mun. Conceição da Barra, Ilha de Gurupi, 1 Nov 1999 (fl, fr), *M. Canal et al. 216* (K). **Rio de Janeiro:** Marambaia, 21 Jan 1917 (fl), *A. Lutz 1175* (R).

Categoria de conservação. Vulnerável [VU A3c] em virtude da crescente ocupação do litoral, impulsionada pela especulação imobiliária, os habitats ocupados por esta espécie têm desaparecido ou sido alterados.

6. *Mitracarpus eritrichoides* Standl., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 11: 223. 1936. TYPUS: Brasil, Mato Grosso: Diamantino, nascentes do Rio Paraguai, Dez 1844, *H.A. Weddell 3090* (holotypus P!). Figura 7.

Erva delicada, prostrada. Caules cilíndricos a subquadrangulares, flexuosos, delicados, ca. 1 mm diâm., 2,5-7 cm compr., densamente hispídeos, com tricomas longos entremeados com tricomas menores, vilosos. Bainha estipular com (2-)3-5 setas, 0,5-1 mm compr., glabras. Folhas opostas sem braquiblastos, sésseis; lâmina (estreito-)elíptica, 4-13 x 1-3 mm, ápice agudo-mucronado, base obtusa a aguda, cartácea, com margens espessadas, ciliadas na metade superior, face superior glabra a pubescente, com tricomas longos, hialinos, face inferior pubescente ao longo da nervura principal; nervuras secundárias completamente submergidas no mesofilo. Inflorescências em glomérulos terminais, globosos, 3-7 mm diâm., às vezes com glomérulo subapical, subtendidos por 2 ou 4 brácteas foliáceas. Hipanto obovóide, piloso no ápice. Flores sésseis. Cálice com pares de lobos desiguais, os maiores, 1,8-2 mm compr., ciliados, marginados, os menores filiformes, 1-1,2 mm compr., hialinos. Corola hipocrateriforme, branca, 2-2,4 mm compr.; tubo glabro externamente, com anel de tricomas moniliformes no terço inferior interno, lobos ovados, 0,8-1 mm compr., papilosos no ápice. Estames subsésseis, anteras subinclusas, oblongas, 0,5-0,7 mm compr. Estilete 2,0-2,5 mm compr. Cápsulas globosas, ca. 1 x 1,2 mm, pilosa no ápice. Sementes globosas, castanhas a castanho-escuras, 0,5-0,6 x ca. 0,5 mm, face dorsal sem depressões, exotesta fovéolo-reticulada, face ventral com encaixe em forma de "X", terminações dos prolongamentos do encaixe ventral evidentes nos ângulos da face dorsal.

Distribuição. Estados de Goiás e Mato Grosso (Fig. 31). São poucos os registros desta espécie. Para Goiás sua ocorrência é registrada para a Serra de Santa Rita, Dto. Jeroaquara; para Mato Grosso, é reportada para a região da Chapada dos Guimarães e nascentes do Rio Paraguai (Diamantino), de onde provem o typus. A espécie é heliófita e ocorre em áreas de campo cerrado sobre solos de textura arenosa com concreções lateríticas.

Esta espécie é reconhecível pelo hábito prostrado, com caules delicados, ca. 1 mm diâm., hispídeos, e folhas opostas, de margens ciliadas, pelas inflorescências terminais, globosas, paucifloras, e pela corola aproximadamente do mesmo comprimento dos maiores lobos do cálice. *Mitracarpus eritrichoides* está relacionada com *M. parvulus*, da qual se distingue pela corola maior, 2 - 2,4 mm compr. (vs. 1-1,2 mm compr. em *M. parvulus*) e pelas folhas de margens espessadas (vs. margens sem espessamentos).

Material examinado. BRASIL: **Goiás:** Mun. Faina, Serra de Santa Rita, Dto. Jeroaquara, 26 Fev 1972 (fl), *J.A. Rizzo 7700* (HUFG, HUVA). **Mato Grosso:** Mun. Cuiabá, Chapada dos Guimarães, 15°28'49"S, 56°03'31"W, 208 m, 20 Abr 2005 (fl, fr), *E.B. Souza et al. 1263, 1264, 1265* (HUEFS); Mun. Barra do Garças, 460 m altitude, 6 Mai 1975 (fl, fr), *W.R. Anderson 9866* (W).

Categoria de conservação. Vulnerável [VU].

7. *Mitracarpus frigidus* (Willd. ex Roem. & Schult.) K. Schum., Fl. Bras. 6(6): 81. 1888. *Spermacoce frigida* Willd. ex Roem. & Schult., Syst. Veg. 3: 531. 1818. TYPUS: Venezuela. Silla de Caracas, *Humboldt & Bonpland s.n.* (holotypus: *B-Willd 2623* (foto!)). Figura 8.

Mitracarpus humboldtianus Cham. & Schltdl., Linnaea 3: 58. 1828. SYNTYPI: Venezuela. Silla de Caracas, *Humboldt & Bonpland s.n.* (*B-Willd 2623* (foto!)); BRASIL. Rio de Janeiro, *Sello s.n.* (B?, provavelmente destruído). Nom. illeg. (nom. superfl. Art. 52.1 e 52.2, CINB)

Mitracarpus frigidus var. *humboldtianus* (Cham. & Schltdl.) K. Schum. Fl. Bras. 6(6): 82. 1888.

Mitracarpus fruticosus Standl., Lloydia 2: 215. 1939. TYPUS: Guiana. *A.C. Smith 3642* (holotypus: F, n.v.; isotypi: MO n.v., U!, W!)

Mitracarpus frigidus var. *fruticosus* (Standl.) Steyerem., Mem. New York Bot. Gard. 23: 781. 1972.

Mitracarpus frigidus var. *andinus* Steyerem., Mem. New York Bot. Gard. 23: 779. 1972. TYPUS: Venezuela. Distrito Federal, *Kuntze 1643* (holotypus: NY n.v.).

Mitracarpus frigidus var. *orinocensis* Steyerem., Mem. New York Bot. Gard. 23: 780. 1972. Typus: Venezuela. Amazonas, *Wurdack & Andderley 42698* (holotypus: NY (foto!); isotypus: VEN n.v.).

Mitracarpus frigidus var. *peruvianus* Steyerem., Mem. New York Bot. Gard. 23: 780. 1972. TYPUS: Peru. Amazonas, *E.L. Evinger 513* (holotypus: NY (foto!); isotypi: US n.v., VEN n.v.).

Subarbusto ascendente ou ereto, 30-70(-100) cm alt. Caules fortemente tetrágonos, alados, glabros ou pubérulos nas faces, hispídeos ou pubescentes sobre as alas, tricomas geralmente retrorsos, mais densos na região estipular. Bainha estipular coriácea, glabra ou pubérula, 2-3 mm compr., com 4-8(-12) setas, 2-7(-12) mm compr., estreitamente triangulares, acuminadas, glabras, geralmente

com coléter apical. Folhas pseudoverticiladas pela presença de braquiblastos nas axilas, sésseis, lâmina 11-9 x (2-)5-20 mm, lanceolada ou linear-lanceolada, raramente linear, ápice agudomucronado, base atenuada ou cuneada, face superior escabra, estrigosa ou glabra, face inferior escabra até glabra sobre a superfície laminar, glabras ou pilosas sobre as nervuras, margens ciliadas, escabras ou raramente glabras, nervuras secundárias 2-3 de cada lado, conspícuas ou inconspícuas. Inflorescências terminais com um glómulo por ramo floral (raramente terminais e axilares, 1-2(-3) por ramo floral, (10-)12-19(-25) mm diâm., subtendidos por 2-4 brácteas foliáceas, geralmente reflexas. Flores subsésseis, pedicelo inconspícuo. Hipanto obcônico, glabro ou pubérulo no ápice. Cálice com pares de lobos desiguais, os maiores (linear-)lanceolados, longamente acuminados, 3-5 mm compr., ciliados nas margens, lobos menores estreitamente triangulares, hialinos, longamente acuminados, (1,2-)2-3 mm compr., ciliados nas margens. Corola (3,5-)5-9 mm compr., tubo (3-)4-7 mm compr., (pubérulo-)papiloso externamente, com anel de tricomas no terço inferior interno, lobos (amplamente)ovados, subobtusos até agudos, 1,5-2 mm compr., papilosos ou pubérulos externamente, esparsa ou densamente pubérulos internamente. Estames inseridos na fauce da corola, filetes 0,5-1 mm compr., anteras lineares, subinclusas, 1-1,5 x ca. 0,3 mm. Estilete filiforme (3-)6-9 mm compr., ramos estigmáticos 0,5-1 mm compr. Cápsulas obcônicas, 1,5-2 x ca. 0,5-1,5 mm, glabras ou pubérulas na parte superior. Sementes oblongóides ou globosas, 1-1,2 x ca. 0,8 mm, castanhas a castanho-escuras, face dorsal com depressão cruciforme, profunda, exotesta fovéolo-reticulada, face ventral com encaixe em forma de "X", terminações dos prolongamentos do encaixe ventral evidentes nos ângulos da face dorsal.

Distribuição. A espécie ocorre na Colômbia, Venezuela, Guiana Francesa e Brasil. No Brasil, ocorre desde o Estado de Roraima, Amazonas até o Estado de Santa Catarina (Delprete, 2005) (Fig. 32). Encontrada desde 150 m até 2970 m altitude. Espécie heliófita até esciófita, habitando solos arenosos, geralmente com preferência por áreas mais úmidas, sobre afloramentos rochosos e inselbergs. Ocorre também como planta ruderal em capoeiras, vegetação secundária e margens de caminho. Na Colômbia, sua presença foi registrada em área de subpáramo, onde se verifica o limite altitudinal máximo conhecido.

O hábito e o caule *Mitracarpus frigidus* são similares aos de *Mitracarpus* sp. 6; contudo, a primeira espécie é distinguível da última principalmente por apresentar folhas pseudoverticiladas (vs. opostas), inflorescências com 1-3 glómulos por ramo floral (vs. 2-14), glómulo terminal subtendido por 4 brácteas (vs. 2) e sementes com depressão cruciforme dorsal (vs. sementes sem depressões dorsais).

Material selecionado. BRASIL. **Roraima:** Serra da Lua, 02°25-29'N, 60°11-14'W, 24 Jan 1969 (fl), *G.T. Prance et al. 9431* (K). **Amazonas:** Pico Rondon, 0-3 km N of km 211 of Perimetral N Highway, 01°32'N, 62°48'W, 3 Feb 1984 (fl fr), *J. Pipoly et al. 6611* (K); Vicinity of Pico Rondon, 01°32'N, 62°48'W, 700 m, 3 Feb 1984 (fl, fr), *G.T. Prance et al. 28775* (K). **Piauí:** Mun. São João do Piauí, Porfírio, 08°21'29"S, 42°14'48"W, 14 Abr 1994 (fl, fr), *M.S. Bona & J.H. Carvalho 462* (CTES). **Paraíba:** Mun. Serra Branca, a caminho do Sítio Tamboril, 07°30'29"S, 36°45'49"W, 21 Mai 2002 (fl), *M.F. Agra et al. 5929* (HUEFS); Mun. Teixeira, Pico do Jabre, 30 Jun 1979 (fl), *A. Fernandes & F.J.A. Matos s.n.* (EAC 6639); l.c. , 07°27'22"S, 41°18'34"W, 800-1000 m, 18 Mai 2002 (fl), *M.F. Agra et al. 5874* (HUEFS). **Pernambuco:** Mun. Buíque, Parque Nacional de Catimbau, Serra de Catimbau, 22 Set 2004 (fl, fr), *A.M. Miranda & M. Grillo 4465* (HUEFS). **Bahia:** Mun. Abaíra, Ditr. Catolés, Catolés-Abaíra, Anaguinhas, 13°15'28"S, 41°53'51"W, 1364 m, 9 Feb 2006 (fl), *A.K.A. Santos 798* (HUEFS); Mun. Barreiras, Rio Piau, 850 m, 12 Abr 1966 (fl, fr), *H.S. Irwin et al. 14666* (P); Mun. Caetitê, morro da torre de transmissão, 800-1000 m, 25 Mai 1985 (fl, fr), *L.R. Noblick 3777* (K, HUEFS); Mun. Feira de Santana, Serra de São José, 12°15'S, 38°58'W, 20 Set 1980 (fl), *L.R. Noblick 2028* (HUEFS); Mun. Gentio do Ouro, 11°24'S, 42°40'W, 800-900 m, 23 Feb 1977 (fl), *R.M. Harley et al. 18964* (K); Mun. Ibicoara, Distr. Capão da Volta, estrada, para Jussiape, 13°26'39,5"S, 41°24'23,1"W, 1030 m, 18 Mai 1999 (fl, fr), *V.C. Souza et al. 22735* (K); Mun. Itaberaba, Faz. Gameleira, entre a Faz. Monte Verde e a Faz. Leão dos Brejos, 12°25'02"S, 40°32'14"W, 649 m, 19 Ago 2005 (fl, fr), *L.P. Queiroz et al. 10761* (HUEFS); Mun. Jacobina, morro vizinho ao Monte Tabor, 11°10'11"S, 40°30'39"W, 670 m, 24 Jun 1999 (fl), *F. França et al. 3094* (HUEFS); Mun. Lençóis, próximo ao Rio Mucugezinho, 12°27'52"S, 41°25'09"W, 759 m, 17 Out 2006 (fl, fr), *S.P.S. Neves et al. 134* (HUEFS); Mun. Maracás, rod. BA-026, 6 km SW de Maracás, 900 m, 26 Abr 1978 (fl, fr), *S.A. Mori et al. 9923* (CEPEC); Mun. Mucugê, Parque Municipal de Mucugê, Trilha para o Rio Cumbuca, 12°59'45"S, 41°20'28"W, 920 m, 11 Jun 2004 (fl, fr), *E.B. Souza et al. 899* (HUEFS); Mun. Remanso, caminho de Pau Ferro para Faz. Jibóia, 09°37'S, 42°19'W, 27 Feb 2000 (fl), *T. Ribeiro et al. 53* (HUEFS); Mun. Senhor do Bonfim, Serra da Jacobina, Distr. Carrapichel, 10°22'22"S, 40°12'20"W, 800 m, 17 Jul 2005 (fl, fr), *E.B. Souza et al. 1384, 1395* (HUEFS); Mun. Serrinha, próximo à torre da Embratel, Povoado Barra do Vento, 11°37'45"S, 39°04'75"W, 268 m, 18 Ago 2006 (fl), *L.P. Queiroz et al. 12297* (HUEFS); s.l.: s.d. (fl), *Blanchet 166* (BM). **Minas Gerais:** Mun. Itabirito, Serra do Itabirito, 1500 m, 8 Feb 1968 (fl, fr), *H.S. Irwin et al. 19600* (K). **Espírito Santo:** Mun. Itaguaçu, Alto Limoeiro, 10 Mai 1946 (fl, fr), *Brade et al. 18059* (RB). **Rio de Janeiro:** Mun. Petrópolis, Faz. Bonfim, 16 Out 1969 (fl, fr), *Jesus & L. Barreira 56* (R); Mun. Porciúncula, Pedra da Elefantina, s.d. (fl), *J.P.P. Carauta et al. 4518* (UB). **Santa Catarina:** Mun. Mafra, 7-9 km W of Tinguí on the road to Mafra, 800 m, 2 Feb 1957 (fl, fr), *L.B. Smith & R.M. Klein 10609* (R). COLÔMBIA. Bayaca, carretera

Socha-Los Pinos, km 41, 2970 m, 22 Mai 1973 (fl, fr), *A.M. Cleef* 9875 (U); Dept. Huila, 20 km E of Neiva, Fortalecillas, hill about 1 km SW of San Antonio, 02°57'N, 75°06'W, 1000 m, s.d. (fl), *F.R. Fosberg* 19713 (P). VENEZUELA. Caracas, Silla de Caracas, 1843 (fl), *N. Funk* 369 (P); Hacienda de Cura, 800-1000 m, Ago 1918 (fl, fr), *H. Pittier* 8011 G); Las Flores, Sierra de El Avila, 1600 m, 15 Dez 1938 (fl), *A.H. Alston* 5537 (U); Lara, entre La Peña y Barbacoas, 7-25 km de Barbacoas, 28 Fev 1971 (fl), *J.A. Steyermark et al.* 104936 (P); Mendoza, Trujillo, 19 Jan 1928 (fl, fr), *H. Pittier* 12629 (G); Território Federal Amazonas, Dept. Atures, 04°51'N, 67°34'W, 150 m, 12 km WSW del Cerro Autana, 16 Jul 1980 (fl, fr), *O. Huber & S. Tillet* 5371 (K); Trujillo, along rod. Between Bocono and Trujillo, 2300 m alt., 16 Set 1970 (fl, fr), *J.A. Steyermark & B.C.K. Maguire* 103742 (P), 103743 (K); Sem indicação de localidade: 1854 (fl), *A. Frenkler* 608 (K). GUIANA. Kanku Mountains, Month Iramaikpang, 975 m, 22 Abr 1938 (fl, fr), *A.C. Smith* 3642 (U); Region U. Takatu-U. Essequibo, Bat Mountain, 25 Jul 1996 (fl, fr), *D. Clarke* 2460 (MO); Upper Essequibo Region, Rewa River, Spider Mountains, 23 Set 1999 (fl), *M.J. Jansen-Jacobs et al.* 6118 (U).

Categoria de conservação. Não ameaçada.

8. *Mitracarpus hirtus* (L.) DC., Prodr. 4: 572. 1830. *Spermacoce hirta* L., Sp. Pl. ed. 2. 148. 1762. TYPUS: Jamaica. (holotypus: LINN. 125.4 (foto!)). Figura 9.

Spermacoce diffusa Willd. ex Roem. & Schult., Syst. Veg. 3: 531. 1818; H.B.K. Nov. Gen. & Sp. 3: 343. 1819. TYPUS: Venezuela. "in ripa fluminis Apure, provinciae Varinensis". *Humboldt & Bonpland s.n.* (holotypus: B-Willd 2630 (foto!)). Syn. nov.

Mitracarpus scaber Zucc. ex Schult. & Schult. f., Mant. 3. 210, 399. 1827. TYPUS: Senegal. "In sabulosis prope Forte Luis", *Zuccarini s.n.* (n.v.).

Mitracarpus villosus (Sw.) DC., Prodr. 4: 572. 1830. *Spermacoce villosa* Sw., Prodr. Veg. Ind. Occ. 29: 1788. TYPUS: Jamaica. *Swartz s.n.* (n.v.).

Mitracarpus senegalensis DC., Prodr. 4: 572. 1830. TYPUS: Senegal. *Bacle, Perrotet & Leprieur s.n.* (G!). Guiné, *Thonnig s.n.* (G!), nom. superfl. para *Staurospermum verticillatum*.

Mitracarpus verticillatus (Schumach. & Thonn.) Vatke, Linnaea 40: 196. 1886. *Staurospermum verticillatum* Schumach. & Thonn., Beskr. Guin. pl.: 73. 1827. TYPUS: Guiné, próximo à costa em campo aberto, *Schumacher s.n.* (C n.v.).

Erva 10-50(-70) cm. alt. Caules cilíndricos, subtetrágonos a tetrágonos-marginados, solitários ou com 1-7 ramificações laterais, ascendentes ou decumbentes, às vezes apicalmente flexuosos,

geralmente com manchas vináceo-púrpuras nos entrenós, hispido-vilosos nas margens, vilosos nas faces, ou densamente vilosos a glabrescentes. Bainha estipular 2-3 mm compr., glabra, com 5-9(-11) setas, 2-4mm compr. Folhas opostas, sésseis; lâmina (estreito-)elíptica, (15-)20-30(-40) x (2)4-10(-12) mm, agudo-mucronada no ápice, atenuada ou acuneada na base, ciliada na margem, denso-estrigosa, escabra a glabrescente na face superior, denso-hispida ao longo das nervuras, estrigosa a escabra até glabrescente na face inferior. Inflorescências em glomérulos axilares e terminais, 5-15 mm diâm.,(1-)2-3-(5) por ramo floral, subtendidos por 2-4 brácteas foliáceas, patentes. Flores curto-pediceladas, pedicelos ca. 0,5 mm compr. Hipanto obcônico, piloso na metade superior. Cálice com pares de lobos desiguais, os maiores lanceolados, 1,5-2 mm compr., ciliados nas margens e ao longo da nervura, os menores (estreito-)triangulares, 1-1,2 mm compr., ciliados. Corola (1,2-)2-3 mm compr., com tubo 1,4-2 mm compr., externamente pubérulo-papilosa ou esparsamente pilosa na metade superior, internamente com ralo anel de tricomas na região mediana. Estames sésseis, inseridos na fauce da corola; anteras subelípticas, subinclusas, 0,4-0,5 x 0,2-0,3 mm. Estilete filiforme, 1,5-2,2 mm compr. Cápsulas turbinadas, 2-2,3 x ca. 1 mm, pilosas na metade superior; pedúnculo 1-1,2 mm compr. Sementes oblongóides ou subelipsóides, 0,6-0,8 x 0,5-0,6 mm, face dorsal sem depressões, exotesta foveolo-reticulada, face ventral com encaixe em forma de "X", terminações do encaixe ventral evidentes nos ângulos da face dorsal.

Distribuição. Espécie mais amplamente distribuída do gênero, ocorrendo desde o sul e sudeste dos Estados Unidos, América Central e Caribe até o centro da Argentina (Fig. 33). Sua ocorrência como planta introduzida (Fig. 27) é reportada para a África, Ásia e Ilhas do Pacífico (Fosberg *et al.*, 1993; Verdcourt, 1975; Nicolson, 1977). No Brasil, sua distribuição é ampla, sendo registrada praticamente em todos os Estados. *Mitracarpus hirtus* é uma planta heliófita até esciófita e não apresenta grandes preferências por condições físicas de solo. Habita margens de caminhos, capoeiras, orla de matas e áreas de cultivo e pastagens. Encontrada desde o nível do mar até 1500 m de altitude.

Mitracarpus hirtus é uma espécie muito variável. Ao longo de sua ampla faixa de distribuição, esta espécie apresenta muitas variações fenotípicas no porte, na forma e no tamanho das folhas, tamanho de corola e densidade e qualidade do indumento. A grande variação inter e intrapopulacional levaram a publicação de alguns binômios, que refletem os diversos morfotipos encontrados dentro da faixa de distribuição de *M. hirtus*.

Esta espécie é reconhecível por apresentar folhas opostas, elípticas ou estreitamente elípticas, de margens ciliadas, corola menor até aproximadamente do mesmo tamanho dos maiores lobos do cálice, cápsulas pilosas no ápice e sementes sem depressões dorsais.

Material examinado. BRASIL: **Pará:** Mun. Monte Alegre, Lower Amazonas, 29 Out 1873 (fl), *J.W.H. Trail 437* (K). **Amazonas:** Juruá, Vila Bonfim, Out 1900 (fl, fr), *E. Ule 5129* (K). **Pernambuco:** Mun. Gravatá, Serra das Russas, 2 Ago 1996 (fl, fr), *E.B. Souza 132, 141* (PEUFR); Mun. Ibimirim, Estrada Ibimirim-Petrolândia, 22 Jul 1995 (fl, fr), *M.F. Sales & V. Teixeira 667* (K); Mun. Santa Maria da Boa Vista, 08°48'S, 40°12'W, 400 m, 24,5 km NNE of Lagoa Grande, 7 Mar 1970 (fl, fr), *G. Eiten & L.T. Eiten 10864* (SP); Mun. Taquaritinga do Norte, 2 Ago 1996 (fl, fr), *E. B. Souza 140* (PEUFR). **Piauí:** Mun. Oeiras, 1877 (fl), *Jobert 1017* (P). **Ceará:** Mun. Quixadá, Faz. Não-me-Deixes, 15 Abr 2000 (fl), *R.C. Costa s.n.* (EAC). **Alagoas:** 1838 (fl, fr), *G. Gardner 1334* (K). **Bahia:** Mun. Barreiras, 12°06'43"S, 45°09'47"W, 581 m, BR-020 em direção a Luís Eduardo Magalhães, 13 Abr 2005 (fl, fr), *E.B. Souza et al. 1136, 1138* (HUEFS); Mun. Miguel Calmon, Faz. Licuri, 11°25'S, 40°36'W, 15 Jun 1985 (fl, fr), *L.R. Noblick 3837* (K); Mun. Santa Luz, 7 Jul 1976 (fl, fr), *A. Rocha s.n.* (IAC 23259). **Tocantins:** Mun. Dianópolis, Faz. Santa Cruz, 800 m, 15 Jul 1963 (fl), *A.L. Costa 1131* (ALCB); Mun. Arraias, rod. Arraias-Paraná, 12 Fev 1994 (fl, fr), *G. Hatschbach et al. 60465* (MBM). **Goiás:** Mun. Caiapônia, 23 km E of Caiapônia on road to Montividiú, 4 Fev 1959 (fl, fr), *H.S. Irwin et al. 2577* (R); Mun. Niquelândia, 14°27'S, 48°26'W, 800 m, Niquelândia South Hill, 15 Jun 1990 (fl, fr), *R.R. Brooks et al. TMEX511* (K); Mun. Pirenópolis, Serra dos Pirineus, 16 Abr 1994 (fl), *V.L.G. Klein 2364* (HUVA). **Distrito Federal:** Faz. Água Limpa, 10 Abr 1980 (fl), *H.L. César 435* (EAC); REIBGE, 15°46'41"S, 47°53'07"W, 1100 m, *M. Aparecida Silva 4956* (EAC). **Mato Grosso:** Chapada dos Parecis, Mun. Nova Marilândia, 14°09'43"S, 57°08'11"W, 573 m, 21 Abr 2005 (fl), *E.B. Souza et al. 1292* (HUEFS). **Minas Gerais:** Mun. Joaquim Felício, Serra do Cabral, 17°11'34"S, 44°11'56"W, 1034 m, 30 Mar 2005 (fl, fr), *E.B. Souza et al. 1057* (HUEFS); Mun. São Gonçalo do Rio Preto, Parque Estadual do Rio Preto, 18°06'54"S, 43°20'28"W, 7 Abr 2000 (fl, fr), *J.A. Lombardi et al. 3770* (BHCB); Mun. Francisco Sá, 1100 m, 35 km NE of Francisco Sá, road to Salinas, 14 Fev 1969 (fl), *H.S. Irwin et al. 23283* (K). **Espírito Santo:** Itabapoana, 19 Fev 1976 (fl), *A. Glaziou 9920* (P). **Rio de Janeiro:** Mun. Petrópolis, road to Faz. Inglesa, Mar 1951 (fl), *I. Rocha & Silva 67* (R); Itatiaia, Abrigo Maromba, 15 Fev 1958 (fl, fr), *M. Emmerich 50* (R). **São Paulo:** Mun. Itapeva, Itanguá, 1000 m, Jan 1958 (fl, fr), *J. Vidal s.n.* (R). **Paraná:** Volta Grande, 4 Fev 1904 (fl, fr), *Dusen s.n.* (R). **Santa Catarina:** Mun. Porto União, Pinheiral, S of Porto União on road to Matos Costa, 750-800 m, 20 Dez 1956 (fl, fr), *L.B. Smith & R. Reitz 8873* (R); s.l.: 1884 (fl, fr), *Schwacke 120* (R). **Rio Grande do Sul:** Mun. Santiago, 4 Abr 1975 (fl), *M.L. Porto 1412* (ICN).

AMÉRICA DO NORTE: ESTADOS UNIDOS: **Texas:** 30 Set 1942 (fl, fr), *Maulden s.n.* (W); Central Lookout Tower, Ocala National Forest, ca. 24 mi E of Ocala, Marion County, 7 Ago 1974 (fl, fr), *D.B. Ward 8770* (BM); **Florida:** Santa Rosa County, E of Jay, 8 Dez 1978 (fl, fr), *J. Spears s.n.* (BM); **Louisiana:** Parish Washington, 1 Out 1982 (fl, fr), *R.D. Thomas et al. 82250* (SP). MÉXICO: **Chiapas:** 22 km of Motozintlan on highway to Amatenango, 960 m, 17 Set 1988 (fl, fr), *W.D. Stevens & E. Martinez 25728* (BM); Ejida Las Golandrinas, Cerro Ovando, 15°27'N, 92°38'W, 800-900 m, 22 Ago 1996 (fl, fr), *T.B. Croat 78532* (BM). BELIZE: **Belize Distr.:** W Highway, 5 Out 1922 (fl, fr), *C. Whitefoord 8324* (BM); Caves Branch, 14 Jul 1976 (fl, fr), *C. Whitefoord 1105* (BM).

AMÉRICA CENTRAL: GUATEMALA: **Coban:** Alta Verapaz, Abr 1886 (fl, fr), *H. Tuerckheim 894* (P). HONDURAS: La Mosquitia, between r. Tochomacho and inlet of Laguna Bacalar, 2 Out 1982 (fl, fr), *C. Ashe 51* (BM). NICARÁGUA: Manágua, 12°06'N, 86°19'W, 300 m, 23 Jul 1977 (fl), *W.D. Stevens & B.A. Kurkoff 2891* (BM). COSTA RICA: Alajuela, Cantón de Los Chiles, 10°54'50"N, 84°46'05"W, 40 m, 26 Ago 1993 (fl, fr), *K. Martínez & G. Canales 207* (BM); San Jose, Puriscal, Barboas, 09°51'35"N, 84°21'21"W, 1274 m, 13 Dez 2001 (fl), *A. Estrada et al. 3230* (K). PANAMÁ: Canal Zone, Gamboa, 30 m, 31 Jan 1974 (fl, fr), *M. Nee 9505* (MBM).

CARIBE: CUBA: Sem indicação de localidade, Ago 1849 (fl, fr), *F. Rugel 827* (BM). JAMAICA: The Blue Mountains, Chester Valley, 4 Set 1939 (fl), *W.R. Philipson 1169* (BM). ARUBA: Lesser Antilles, Hooiberg, 4 Fev 1953 (fl, fr), *A.L. Stoffers 2100* (K). CURAÇAO: Kuvarco, 28 Jan 1953 (fl, fr), *A.L. Stoffers 1979, 1987* (U); Coral Limestone Beach, Santa Cruz, 20-27 Mar 1913 (fl, fr), *N.L. Britton & J.A. Shafer 3026* (U). DOMINICA: Windzard Island, St. John, road between Portsmouth and Douglas Bay, 19 Jan 1986 (fl, fr), *C. Whitefoord 5190* (BM); 15°15'N, 61°25'W, Layou River Valley, 29 Mai 1964 (fl, fr), *W.R. Ernst 1524* (BM). GUADELOUPE: sem indicação de localidade, 1893 (fl, fr), *P. Duss 309* (P); 1944-1946 (fl, fr), *P. Bena 2029* (P). GRENADA: Environs de Grenade, 40 m, Out 1869 (fl), *P. Lévy 1051* (P). SABA: Hoviberg, 20 Dez 1946 (fl, fr), *Frater Arnoldo 131* (U); Wey Windwarside Island, 29 Ago 1947 (fl, fr), *Frater Arnoldo 923* (U). SÃO VICENTE E GRENADINAS: Dez 1889 (fl, fr), *Eggers 6526* (P). TRINDADE E TOBAGO: St. Augustine, lands of the Imperial Agricultural College, Mai 1929 (fl), *W.E. Broadway 7214* (BM).

AMÉRICA DO SUL: COLÔMBIA: Antioquia, San Jerônimo, km 10 of road San Jerônimo-Medellín, 06°25'N, 75°42'W, 1225 m, 19 Set 1987 (fl, fr), *J.L. Zarucchi 5429* (K). **Del Valle:** on Rio Timba, 2 km N of Timba, 03°06'N, 74°40'W, 1000 m, 13 Abr 1943 (fl, fr), *F.R. Fosberg 20523* (P). VENEZUELA: Puerto Ayacucho, 05°37'N, 67°36'W, 75 m, 20 Ago 1980 (fl), *O. Huber 5619* (K); Cojedes, El Pao, 09°02'N, 68°06'W, 100 m, Cerro Mata Oscura, Set 1987 (fl, fr), *M. Ramia & R. Ortiz 8685* (K). GUIANA: Rupununi River, 12 Abr 1959 (fl, fr), *V. Graham 266* (K). EQUADOR: **Los Rios:** Hacienda Clementina, Rio Pita, 12 Mar 1939 (fl, fr), *E. Asplund 525* (K); Cumbaco, Abr 1873 (fl, fr),

E.F. André s.n. (K). PERU: Huanuco, 5-8 Abr 1923 (fl, fr), *J.F. Macbride* 3204 (K). BOLÍVIA: **Santa Cruz**: Ayacucho, 29 Abr 1966 (fl), *F. Brooke* 130 (K). PARAGUAI: **Canindeyú**: Jejui-Mi, 9 Nov 1996 (fl, fr), *G. Marín & B. Jiménez* 421 (BM); La Morena, Reserva Natural del Bosque, 6 Ago 1996 (fl, fr), *B. Jiménez & G. Marín* 1343 (BM). ARGENTINA: **Corrientes**: Dept. Ituzaingó, Saltos del Apipé, 21 Nov 1973 (fl, fr), *A. Lourteig et al.* 2956 (P); San Cosme, Rio Paraná, y Arroyo San Juan, 25 Mai 1975 (fl), *A. Schinini & C. Quarín* 11527 (MBM); l.c., Paso de la Patria, 25 Jun 1972 (fl), *A. Schinini* 4860 (G). **Misiones**: Santa Ana, s.d. (fl), *Rodríguez* 38 (P). **Salta**: Dept. Santa Victoria, Los Toldos, 1600 m, 15 Mar 1986 (fl, fr), *L.J. Novara* 5089 (G).

ÁFRICA: MAURITÂNIA: 6 km of Selibabi, 15°10'N, 12°06'E, 50 m, 14 Nov 1987 (fl), *M. R'Chid & V. Watt* MRT 8 7/120 (K); W of Russo, 5 Abr 1959 (fl, fr), *G. Popov* 8 (BM). MALI: Gorgouna, 10 Ago 1978 (fl), *L.D.C. Fishpool* G16 (BM). NÍGER: Niamey, near Guesselbodi, 5 Nov 1978 (fl), *L.O.C. Fishpool* H33 (BM); Birni, Nagaouré, 13°25'N, 02°27'E, 1986 (fl), *E. Robbrecht* 3341 (BR). CHADE: N'Djamena, 19 Ago 1984 (fl, fr), *S. Lisowski* B-281 (BR). SUDÃO: Equatoria, Juba, Mongalla, 05°10'N, 31°04'E, 18 Set 1948 (fl, fr), *J.K. Jackson* 346 (BM); Equatoria, Terit, Molongori Rest-House, 04°10'N, 32°52'W, 800 m, 12 Nov 1948 (fl), *J.K. Jackson* 524 (BM). SENEGAL: Region Thies, 14°12'N, 13°23'E, 14 Nov 1997 (fl, fr), *D. Burtscher* 5 (W). GUINÉ-BISSAU: Bissau-Nhacra, 8 fev 1962 (fl, fr), *J.A. Pereira* 2078 (BR). NIGÉRIA: Southern Nigéria, 10 Abr 1904 (fl, fr), *W.G. Freeman* s.n. (BM). LIBÉRIA: Monrovia, 3-30 m, 9 Nov 1934 (fl, fr), *M. Dinklage* s.n. (BM). SERRA LEOA: Erikmakuna, Mar 1920 (fl), *G.F.S. Elliot* 5252 (BM); 14 Nov 1957 (fl, fr), *T.S. Gardner* 23 (BM). BENÍN: Tondikire, 7 Jul 1978 (fl), *L.D.C. Fishpool* T37 (BM). GANA: Road to Bishop Herman College, Kpandu, 7 Jun 1974 (fl, fr), *W.F. Rodenburg* 83 (BR). CAMARÕES: Garua to Golombe, N Cameroons, 1911 (fl, fr), *P.A. Talbot* 270 (BM). ANGOLA: Lower Congo, Rio Peko, 20 m, 29 Nov 1921 (fl, fr), *Gossweiler* 8530 (BM) CONGO: Coquilhatville, Jul 1899 (fl, fr), *R. Schlechter* 12591 (BM). RODÉSIA: Bulaya, Chishyela, Dambo, NE of Mweru-wa-Ntipa, 11 Ago 1962 (fl, f), *P.J. Tyrer* 388 (BM). UGANDA: Nadi, near Agua River, 1907 (fl, fr), *A.G. Bagshawe* 1625 (BM). TANZÂNIA: 08°18'31"S, 39°13'41"E, 50 m, ca. 5 km SE of Malendego Village, road to Kilwa from Malendego, 2 Ago 2003 (fl, fr), *J. Kayombo & K. Nahabi* 4420 (BR); Tonga, Muheza Distr. Maramba Ward, Hai Street, 04°50'36"N, 38°49'02"E, 28 Out 1999 (fl, fr), *W. Kindeketa* 143 (BR). QUÊNIA: Shimba Hills, 04°10'20"N, 39°26'43"E, 4 Jun 1998 (fl, fr), *P. De Block et al.* 378a (BR). MALAVI: North Province, Nkahata Bay Distr., Chintece, 7 Jun 1974 (fl, fr), *J. Powek* 8684 (BR). SEYCHELLES: Botanical Gardens, Victoria, Nov 1952 (fl, fr), *E.S. Brown* s.n. (BM). MADAGASCAR: Antananarivo, Parc de Tsimbazaza, 18°55'N, 47°31'E, 2 Mar 1984 (fl), *L.J. Dorr* 2863 (BR).

ÁSIA: CEILÃO: Peradeniya, Botanic Garden, 16 Out 1976 (fl, fr), *F.R. Fosberg* 56327 (BR); Peradeniya, University Campus, 505 m, 8 Jan 1968 (fl, fr), *P.L. Comanor* 711 (BR). CHINA: Hong

Kong, Roof Garden, Shaw Hall, 13 Nov 1998 (fl, fr), *S.Y. Hu & P. But 23241* (K). BURMA: Kyaukpyu Ramree Island, Set 1945 (fl, fr), *G.L. Wallace 9141* (BM). TAILÂNDIA: Saraburi, San Lan, 14°30'N, 101°30'E, 150 m, 18 Mai 1974 (fl, fr), *R. Geesink et al. 6833* (P); Chiang Mai, Dói Inthanond, 18°40'N, 98°25'E, 1400-1500 m, 3 Jun 1975 (fl, fr), *R. Geesink et al. 8025* (P). SINGAPURA: Telok Paku road, 27 Dez 1964 (fl, fr), *J. Sinclair 10768* (BM); JAVA: W Java, Gakbrong, Cianjur, 700 m, 22 Dez 1978 (fl), *G. Murata et al. 1673* (L).

OCEANIA: ILHAS MARIANAS: Guaham, s.d. (fl, fr), *Mirtens s.n.* (BR). PAPUA: Kandsia, 1 Fev 1935 (fl, fr), *C.E. Carr 11043* (BM); Okuwa, Norht Div., ca. 1 km S of Soputa Village, 25 m, 2 Set 1953 (fl), *R.D. Hoogland 3754* (BM). PAPUA NOVA GUINÉ: Koitaki Rubber Estate, Sogeri, 9°24'S, 147°27'E, 440 m, 21 Nov 1983 (fl), *M. Pumina s.n.* (L); AUSTRÁLIA: **Queensland:** Cook Distr., George Creek, ca. 10 km W of Mareeba, 17°01'S, 145°20'E, 500 m, 15 Abr 1889 (fl), *J.R. Clarkson & R.J.F. Henderson 7878* (L).

Categoria de conservação. Não ameaçada.

9. *Mitracarpus lhotzkyanus* Cham., *Linnaea* 9: 219. 1834. TYPUS: Brasil. Rio de Janeiro, Set 1829, *Lhotzky 13* (holotypus LE n.v.; isotypus K!). Figura 10.

Subarbusto 30-50 cm alt., ascendente. Caules subtetrágonos, castanhos quando secos, glabros. Bainha estipular 2,5-3 mm compr., glabra, com 3-4 setas 1,5-2 mm compr. Folhas pseudoverticiladas, sésseis; lâminas estreitamente elípticas ou elípticas, às vezes levemente falcadas, agudas no ápice, atenuadas ou cuneadas na base, glabras em ambas as faces, margens levemente recurvadas, glabras; nervuras secundárias 2-3, inconspícuas na face superior, a nervura principal impressa na face inferior. Inflorescências terminais solitárias, raramente axilares, com 1-2 glomérulos densifloros de 8-14 mm diâm., subtendidos por 2-4 brácteas foliáceas, patentes. Flores curto-pediceladas, com pedicelos ca. 0,3-0,4 mm compr. Hipanto turbinado, pubérulo. Cálice com pares de lobos desiguais, lobos maiores, lanceolados, carenados, 1,2-2 mm compr., ciliados, lobos menores, estreito-triangulares, 0,5-0,8 mm compr., acuminados, ciliados; tubo do cálice desenvolvido no fruto, 1-1,2 mm compr. Corola 4-5,5 mm compr., tubo 3-4 mm compr., externamente glabro, com anel de tricomas moniliformes no terço inferior interno, lobos ovados, 1-1,5 mm compr., externamente pubérulo-papilosos, finamente pilosos na face interna. Estames subsésseis, inseridos na fauce da corola, filetes ca. 0,2 mm compr., anteras subelípticas, ca. 1 x 0,3-0,4 mm, subinclusas. Estiletes filiformes, 4-4,5 mm compr., lobos estigmáticos ca. 0,5 mm compr. Cápsulas obcônicas, 1,5-1,8 mm compr., pubérula ou glabra na porção superior, pedúnculo

ca. 0,5-0,8 mm compr. Sementes oblongóides, 0,8-1,2 x 0,5-0,6 mm, castanhas a castanho-escuras, face dorsal sem depressões, terminações dos prolongamentos do encaixe ventral não evidentes na face dorsal, exotesta finamente reticulada, a face ventral com encaixe retangular, profundo, expandido nos ângulos.

Distribuição. Esta espécie ocorre ao longo do litoral, desde o sul da Bahia até o Rio de Janeiro (Fig. 30). Espécie heliófita, comum em áreas de restinga, desenvolvendo-se sobre solos arenosos profundos ou sobre solos recém-formados em afloramentos rochosos.

Mitracarpus lhotzkyanus é reconhecível pelas folhas pseudoverticiladas, glabras em ambas as faces, glomérulos terminais, densifloros, corola 3-4 vezes maior que os maiores lobos do cálice, tubo do cálice desenvolvido no fruto (1-1,2 mm compr.) e sementes com encaixe ventral retangular. O padrão de escultura das sementes relaciona esta espécie com *M. megapotamicus*. Entretanto, *M. lhotzkyanus* se distingue por ser uma planta mais robusta e glabra nos caules e nas folhas, pelas folhas de margens não ciliadas e pela corola sem papilas na face externa.

Material examinado. BRASIL: **Bahia:** Mun. Ituberá, 13°42'27"S, 39°00'53"W, 21 Jun 2005 (fl, fr), J.G. Jardim et al. 4642 (HUEFS). **Espírito Santo:** Mun. Cachoeiro de Itapemirim, 21 Ago 1948 (fl, fr), A.C. Brade 19328 (RB); Mun. Guarapari, ES-060 entre Setiba-Guarapari, 26 Mai 1987 (fl, fr), O.J. Pereira et al. 906 (SP). **Rio de Janeiro:** Mun. Cabo Frio, Praia do Pontal, 22°56'48"S, 42°01'54"W, 17 Abr 1952 (fl, fr), L.B. Smith 6579 (R); Mun. Macaé, Carapebus, 1990 (fl, fr), A. Souza s.n. (R); Mun. Rio de Janeiro, Restinga de Jacarepaguá, 1 Set 1958 (fl, fr), E. Pereira et al. 3974 (BR).

Categoria de conservação. Quase ameaçada [NT].

10. *Mitracarpus longicalyx* E.B. Souza & M.F. Sales, Brittonia 53: 482. 2001 (publ. 2002). TYPUS: Brasil. Ceará: Mun. Aiuaba, Distrito Lagoa da Boiada, Sítio Vale do Boi, 6°34'S, 40°17'W, 500 m, 5 Abr 2000 (fl), E.B. Souza et al. 508 (holotypus EAC!; isotypi CTES!, IPAI!, K!, MO n.v., NY n.v., PEUFR!, UB!, US n.v.). Figura 11.

Erva 30-40 cm alt., eretas, ascendentes ou decumbentes. Caules tetrágonos a subtetrágonos, geralmente com ramificações opostas, densamente pubescentes na região estipular e ao longo das margens, vilosos nas faces, com tricomas curtos antrorsos. Bainha estipular 3-4 mm compr., pubescente, com 5-9 setas, 2-3 mm compr., glabras. Folhas opostas, sésseis; lâminas elípticas ou estreitamente elípticas, 23-28 x 5-9 mm, agudo-mucronadas no ápice, atenuadas na base, margens

basalmente pubescentes, ciliado-escabras em direção ao ápice, cartáceas, densamente escabras ou estrigosas na face superior, glabras sobre a superfície e com tricomas ao longo nas nervuras ou densamente pubescentes sobre toda a superfície na face inferior. Inflorescências terminais e axilares, com 1-3(-5) glomérulos por ramo floral, os glomérulos terminais, densifloros, subglobosos, 9-12 mm diâm., os axilares menores, 6-9 cm diâm., subtendidos por 2-4 (raramente 6-8) brácteas foliáceas, geralmente púrpuras na base (formando um anel púrpura ao redor dos glomérulos). Flores pediceladas, pedicelos ca. 1 mm compr. Hipanto turbinado, glabro. Cálice com pares de lobos desiguais, lobos maiores, lanceolados, 2-3 mm compr., ciliados nas, lobos menores, estreitamente triangulares, branco-hialinos, ciliados, 1-1,5 mm compr.; tubo do cálice desenvolvido nos frutos maduros, 1-1,5 mm compr. Corola 4-5 mm compr., tubo 2-3 mm compr., externamente glabro ou finamente piloso na região superior, com anel de tricomas na metade inferior interna; lobos ovado-triangulares, 0,8-1 mm compr. Estames sésseis, inseridos na fauce da corola; filetes 0,3-0,4 mm compr.; anteras subelípticas 0,8-1 mm, amarelas, subinclusas. Estilete filiforme, 3,5-4(-5) mm compr., ramos estigmáticos 0,8-1mm compr. Cápsulas obovóides, 1,5-2,2 x 1-1,2 mm, glabras, pedúnculo 1 mm compr. Sementes obovóides, 0,8-1 x 0,5-0,6 mm, face dorsal com depressões semi-circulares apicais, formadas a partir dos prolongamentos da depressão ventral, exotesta reticulada, face ventral com encaixe em forma de "X".

Distribuição. *Mitracarpus longicalyx* tem distribuição geográfica restrita à região do semi-árido do Brasil, havendo registros para os Estados do Piauí, Ceará, Pernambuco e Bahia (Fig. 28). Esta espécie ocorre sob a forma de planta anual em áreas de caatinga, formando pequenas populações no estrato herbáceo sazonal. Ocorre preferencialmente em solos ácidos de saturação com sódio, de baixa fertilidade, com textura arenosa. O habitat tem baixa precipitação sazonal e está sujeito a forte ação antrópica, particularmente causada pela pastagem extensiva e pelas queimadas (Souza & Sales, 2001).

Mitracarpus longicalyx é uma erva distinguível por apresentar folhas opostas, inflorescências com brácteas frequentemente púrpuras na base, tubo do cálice desenvolvido no fruto (1-1.5 mm compr.), pela corola com o dobro do comprimento dos maiores lobos do cálice, e pelas sementes com depressões dorsais semicirculares nos ângulos superiores. Esta espécie apresenta exotesta reticulada (Souza, Cap. 3) com o mesmo padrão de escultura encontrado em *Mitracarpus*. sp. 1 e *Mitracarpus*. sp. 4.

Material examinado. BRASIL: **Piauí:** Mun. Itaueira, 21 Mar 1984 (fl, fr), *Orlandi 590* (MG). **Ceará:** Mun. Aiuaba, Distr. Barra, 6 Abr 2000 (fl), *E.B. Souza et al. 514* (EAC, IPA, K, UB, HUVA); Mun. Parambu, Faz. Pau Preto, 22 Mai 1982 (fl, fr), *E. Nunes s.n.* (EAC 11463). **Pernambuco:** Mun.

Afrânio, s.d. (fl, fr), *E.P. Heringer et al.* 298 (PEUFR, IPA); Mun. Parnamirim, km 5 rod. Parnamirim-Petrolina, 27 Abr 1984 (fl), *Araújo* 27 (PEUFR, IPA); Mun. Petrolina, CPATSA, 25 Jul 1984 (fl, fr), *Pinto* 134 (HBR, MG); Mun. Santa Maria da Boa Vista, 24,7 km NNE de Lagoa Grande, 7 Mar 1970 (fl), *G. Eiten* 10864 (SP); Mun. Serra Talhada, Serra da Carnaubinha, 22 Mai 1971 (fl, fr), *E.P. Heringer et al.* 838 (PEUFR, UB); Mun. Tacaratu, s.d. (fl, fr), *J. Bastos-Accioly et al.* 192 (PEUFR).

Bahia: Mun. Canudos, 6 Jul 1951 (fl), *O. Travassos* 77 (RB); Mun. Casa Nova, Caraíba dos Bragas, 9 Mar 1988 (fl, fr), *C.V.A. Moruz* 164 (HBR); Mun. Dom Basílio, 28 Dez 1989 (fl, fr), *A.M. Carvalho et al.* 2688 (CEPEC); Mun. Feira de Santana, Campus da UEFS, 12°11'54"S, 38°58'06"W, 231 m, 11 Set 2004 (fl, fr), *E.B. Souza* 964, 971 (HUEFS); Mun. Gentio do Ouro, Rio Verde, 10°52'S, 42°14'W, 15 Jun 1978 (fl, fr), *Miranda* 262 (RB); Mun. Iaçú, Distr. Lajedo Alto, Faz. Lapa, Abr 1974 (fl, fr), *Costa s.n.* (ALCB); Mun. Inhambupe, 14 Fev 1983 (fl), *G.C.P. Pinto* 29 (HRB); Mun. Jussara, Toca, 2 Abr 1984 (fl, fr), *H.P. Bautista & Collares* 919 (MG); Mun. Lagoinha, Serra do Curral Feio, 10°22'S, 41°20'W, 950-1000 m, 8 Mar 1974 (fl), *R.M. Harley et al.* 16988 (K); Mun. Morro do Chapéu, Gruta dos Brejões, 11°00'52"S, 41°24'19"W, 4 Mai 2007 (fl, fr), *D. Cardoso & R.M. Santos* 1850 (HUEFS); Mun. Pilão Arcado, 10°07'10"S, 42°53'35"W, 420 m, 19 Mar 2006 (fl, fr), *E.B. Souza et al.* 1593 (HUEFS); Mun. São Gonçalo, Faz. Água Branca, 15 Nov 1975 (fl, fr), *Costa s.n.* (ALCB 21550); Mun. Tucano, Morro das Tocas, 29 Jun 1996 (fl), *E. Melo et al.* 1611 (K).

Categoria de conservação. Não ameaçada.

- 11. *Mitracarpus megapotamicus*** (Spreng.) O. Kuntze, Revis. Gen. Plant. 3(2): 121. 1898. *Spermacoce megapotamica* Spreng., Syst. Veg. 4(2): Cur. Post. 40. 1827. TYPUS: Brasil: "Rio Grande", s.d., *Sello s.n.* (lectotypus G!). Figura 12.
- Mitracarpus sellowianus* Cham. & Schldl., Linnaea 3: 361. 1828. TYPUS: Brasil. "Brasilia meridionalis", s.d., *Sello s.n.* (B†, G!). Lectotypus (aqui designado): *Sello s.n.* (G!).
- Mitracarpus cuspidatus* DC., Prodr. 4: 572. 1830. TYPUS: Uruguai, Montevideo, s.d., *Sello s.n.* (holotypus G!). ("*Mitracarpum cuspidatum*").
- Mitracarpus peladilla* Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 24: 158. 1879. TYPUS: Argentina: Palmar Grande, coletor não citado (GOETT n.v.).
- Mitracarpum selleanus* var. *latifolius* f. *latifolius* Chodat & Hassl., Bull. Herb. Boissier, Ser. 2, 4: 190. 1904. TYPUS: Paraguai. Prope Choccolo, Dec., *Hassler* 6611 (BM!, G!, K!, PI, WI!). Holotypus: *Hassler* 6611 (G!).

Mitracarpum selloanus var. *latifolius* f. *robustus* Chodat & Hassl., Bull. Herb. Boissier, Ser. 2, 4: 190. 1904. TYPUS: Paraguai. Prope Concepción, Sept., Hassler 7520 (BM!, G!, K!, P!, W!). Holotypus: Hassler 7520 (G!).

Mitracarpum selloanus var. *latifolius* f. *tenellus* Chodat & Hassl., Bull. Herb. Boissier, Ser. 2, 4: 190. 1904. SYNTYPI: Paraguai. Prope San Estanislao, Aug., Hassler 4272 (BM!, G!, K!); prope Paraguay, Dec., Hassler 6477 (BM!). Holotypus: Hassler 4272 (G!).

Mitracarpus felipponei Beauverd, Bull. Soc. Bot. Genève, Ser. 2, 12: 15. 1920 (publ. 1921). TYPUS: Uruguai. Montevideo, Malvin, prope Montevideo, Mai 1919 (fl, fr), F. Felippone 3229 (holotypus G!).

Mitracarpus megapotamicus (Spreng.) Standl., Publ. Field Mus. Nat. Hist. Bot. 7: 33. 1931. *Spermacoce megapotamica* Spreng., Syst. Veg. 4(2): Cur. Post. 40. 1827. Nom. illeg. (nom. superfl. Art. 52.1 e 52.2, CINB).

Erva ou subarbusto (7-)10-30(-50) cm alt., decumbente, ramificado desde a base. Caules tetragonos nas porções superiores, cilíndricos na base, vináceos, pubérgulos, hispido-vilosos ou glabrescente. Bainha estipular 2-3,5 mm compr., pilosa, (3-)7-9(-13) setas, 2-7 mm compr., glabras até densamente ciliadas. Folhas pseudoverticiladas pela presença de braquiblastos, sésseis ou pseudopecioladas; lâmina (estreito-)elíptica, ou linear, aguda, acuminada ou acuminado-mucronada no ápice, atenuada na base, (9-)15-30(-70) x (2-)5-12(-24) mm, cartácea, ciliada a ciliado-escabra nas margens, face superior escabra, estrigosa ou hirta, face inferior esparsamente escabra, densamente estrigosa ou pubérula; nervuras secundárias 3-5, não evidentes ou conspícuas na face inferior. Inflorescências terminais, raramente axilares, 1-(2-3) por ramo floral, com glomérulos globosos, densifloros, (7-)10-20 mm diâm., subtendidos por 2-4 brácteas foliáceas. Flores pediceladas, pedicelos ca. 0,5 mm compr. Hipanto turbinado, glabro ou levemente pubérulo. Cálice com pares de lobos desiguais, os maiores lanceolados, 2-2,5 mm compr., ciliados, os menores estreito-triangulares, 0,6-1 mm compr., basalmente ciliados. Corola (3,5-)5-8 mm compr., com tubo 2-6mm compr., pubérulo-papiloso a papiloso na porção apical externa, com anel de tricomas na metade inferior interna; lobos ovado-triangulares, papilosos externamente, pubérulo-papilosos internamente. Estames subsésseis, inseridos na fauce da corola; filetes ca. 0,5 mm compr.; anteras subelípticas, 0,6-1 mm compr., subinclusas. Estilete filiforme 4-8 mm compr. Cápsulas oblongas, (0,8-)1,2-3 x (0,6-)1-2,5 mm, glabras ou levemente pilosas na porção superior, pedúnculo 0,5 mm compr. Sementes oblongóides, obovóides ou subglobosas, 0,8-2 x 0,6-1,5 mm, castanhas a castanho-escuras, face dorsal sem depressões, terminações dos prolongamentos do encaixe

ventral não evidentes na face dorsal, exotesta suavemente reticulada; face ventral com encaixe retangular profundo.

Distribuição. Planta com distribuição geográfica no Brasil, Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai (Fig. 29). No Brasil, ocorre nos Estados do Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul. Espécie heliófita, seletiva xerófila, habitando campos arenosos ou pedregosos.

Mitracarpus megapotamicus é uma espécie altamente variável fenotipicamente, apresentando muitas variações intra e interpopulacionais ao longo de sua faixa de distribuição. Porto *et al.* (1977) verificaram esta variação ao mencionar que *M. megapotamicus* apresenta ampla variação na intensidade e no tamanho dos tricomas no fruto e nos lobos do cálice. Esta espécie é notável por apresentar hábito decumbente, com folhas pseudoverticiladas, glomérulos apicais globosos, densifloros, corola com 2-4 vezes o comprimento dos maiores lobos do cálice, e sementes sem depressões dorsais, com encaixe ventral quadrangular ou retangular. Caracteres como caules e folhas densamente pilosos, glomérulos apicais, corola pilosa externamente e sementes com encaixe ventral quadrangular ou retangular, relacionam *M. megapotamicus* com *M. hasslerianus* Chod., uma espécie endêmica do Paraguai (Cabral *et al.* 2008, no prelo). Entretanto, *M. hasslerianus* é uma planta mais robusta, ereta ou apoiante, até 1 m alt., com caules fortemente tetrágonos e levemente alados, lobos menores do cálice partidos e sementes sublenticulares.

A lectotipificação de *Spermacoce megapotamica* Spreng., basônimo de *Mitracarpus megapotamicus* foi realizada por Cabral *et al.* (2008, no prelo) com base no material *Sello s.n.* depositado no Herbário G.

Chamisso & Schlechtendal (1828) indicaram várias localidades entre o Rio Grande do Sul e o Uruguai como procedência dos materiais coletados por Sello. Uma vez que as coleções originais de Sello foram destruídas em Berlim, optou-se por eleger um lectótipo para *Mitracarpus sellowianus* a partir das duplicatas encontradas em G.

Material examinado. BRASIL: **Mato Grosso do Sul:** Mun. Corumbá, Serra do Urucum, 15 Mar 1972 (fl, fr), G. Hatschbach 29525 (MBM). **Rio Grande do Sul:** Mun. Gravataí, Banhado dos Pachecos, 28 jan 1976 (fl), Z. Soares *s.n.* (HAS); Mun. Porto Alegre, Morro das Abertas, 14 Ago 1979 (fl, fr), J. Mariath 737 (HAS); Mun. Porto Alegre, Morro das Abertas, Ago 1979 (fl, fr), O. Bueno 1638 (HAS). Mun. São Jerônimo, Arroio dos Patos, 18 Fev 1976 (fl, fr), O. Bueno 83 (HAS); Mun. Torres, 23 Mai 1975 (fl), M.C. Sidia 257 (HAS); Mun. Viamão, Itapuã, Abr 1984 (fl, fr), M. Sobral 2942 (MBM, BR). Sem indicação de localidade: 1835 (fl), M. Isabelle *s.n.* (G); 1883 (fl, fr), C. Gaudichaud 1099 (P); 1883 (fl), C. Gaudichaud 1100 (P); 15 Nov 1907(?) (fl), *Sello s.n.* (K 16310). BOLÍVIA: **Santa Cruz:** San Javier, 4 Nov 1977 (fl, fr), C. Evrard 8498 (BR); Cochabamba, Cord.

Tunari, 6 Mar 1939 (fl, fr), *W.E. Eyerdam* 24659 (K). PARAGUAI: **Gran Chaco**: Loma Clavel, Nov 1903 (fl), *E. Hassler* 2599 (G). **Presidente Hayes**: 150 m, 23 Set 1985 (fl), *R. Spichiger & P.A. Loizeau* 1549 (G). **San Pedro**: Primavera, 17 Dez 1960 (fl, fr), *A.H. Woolston* 1227 (K); Misiones, Santiago, 13 Dez 1969 (fl), *T.M. Pedersen* 9547 (MBM). **Boquerón**: 24 km SE Mariscal Estigarribia, 12 Dez 1992 (fl, fr), *A. Krapovickas & C.L. Cristóbal* 44397 (G); prope Concepción, Set 1901 (fl), *E. Hassler* 7520 (G); Zwischen Rio Apa und Rio Aquidaban, 9 Nov 1908 (fl), *K. Fiebrig* 4219 (G, K); Jan 1909 (fl, fr), *K. Fiebrig* 5075 (BM, G, K); Sierra de Amambay, s.d. (fl), *E. Hassler* 11405 (BM, G, K, W). URUGUAI: Montevideo, 2 Fev 1875 (fl, fr), *M. Fruchard* s.n. (P); Colônia, Estância Cerros de San Juan, 21 Jan 1977 (fl, fr), *T.M. Pedersen* 11602 (MBM); Ortigas, Santa Rosa Cuareim, 40-60 m, Nov 1927 (fl, fr), *G. Herter* 1068 (G). ARGENTINA: **Buenos Aires**: s.d. (fl), *A. Lefebore* 7885 (BR); **Córdoba**: 14 Nov 1896 (fl), *T. Stuckert* 657 (W); Gran Chaco, Rio Las Garças, 20 Nov 1902 (fl), *E.R. Wagner* s.n. (P); San Roque, Sierra de Córdoba, 12 Jan 1887 (fl), *G. Hieronymus* s.n. (G); **Corrientes**: San Cosme, Paso de La Patria, 25 Nov 1973 (fl, fr), *A. Lourteig et al.* 2969 (P); San Miguel, 21 km S Loreto, 7 Mar 1974 (fl, fr), *A. Schinini et al.* 8254 (G); Dept. Emprederado, Estância Las 3 Marias, 13 Nov 1954 (fl, fr), *T.M. Pedersen* 2980 (K); **La Rioja**: Famatina, RA-40, Cuesta de Aguadita, 22 Mar 1989 (fl, fr), *T.M. Pedersen* 15306 (MBM).

Categoria de conservação. Não ameaçada.

12. *Mitracarpus microspermus* K. Schum., in Martius, Eichler & Urban, Fl. Bras. 6(6): 83. 1888.

TYPUS: Brasil. Rio Branco, *Schomburgk* 856 *pro parte* (B†, BM!). Lectotypus (aqui designado): *Schomburgk* 856 *pro parte* (BM!). Figura 13.

Mitracarpus minutiflorus K. Schum., Fl. Bras. 6(6): 80. 1888. TYPUS: Brasil. Goiás: “*inter urbem Goiaz et Cavalcante*”, *Burchell* 7820 (B†, BR!). Lectotypus (aqui designado): *Burchell* 7820 (BR!; isolectotypus K!). Syn. nov.

Erva cespitosa, prostrada, ascendente ou ereta, 2,5-10 cm alt. Caules cilíndricos, delgados, com ca. 1 mm diâm., pubérulos ou glabros, com tricomas adpressos voltados para cima. Bainha estipular ca. 1 mm compr., com superfície glabra, somente com longos tricomas na área de inserção das setas, com 3-5 setas, 1-2 mm compr., glabras. Folhas pseudoverticiladas pela presença de braquiblastos, sésseis, lâminas 6-12 x 0,5-1 mm, lineares, cartáceas, rígidas, apiculadas no ápice, atenuadas na base, esparsamente escabras ou glabras na face superior, glabras na face inferior, margens espessadas, glabras ou ciliadas, recurvadas ou revolutas, nervuras secundárias inconspícuas. Inflorescências em glomérulos terminais, 1-3 por ramo floral, 3-5 mm diâm., globosos, paucifloros,

subtendidos por 4-8 brácteas foliáceas. Flores curto-pediceladas; pedicelos ca. 0,5 mm compr. Hipanto obcônico, glabro. Cálice com pares de lobos desiguais, os maiores, 1,5-2 mm compr., linear-lanceolados, marginados, ciliados na base, os menores 1mm compr., lineares, hialinos, ciliados na base. Corola 1,2-1,8 mm compr., tubo 1-1,2 mm compr., externamente glabro, lobos ca. 0,5-0,6 mm compr., ovados, papilosos no ápice, com ralo anel de tricomas na metade inferior interna. Estames sésseis, anteras oblongas, ca. 0,4 mm compr., subinclusas. Estilete filiforme, 1-1,2 mm compr., ramos estigmáticos ca. 0,3 mm compr. Cápsulas 1,2-1,5 mm compr., curto-pedunculadas, glabras. Sementes obovóides, ca. 0,8 x 0,6 mm, face dorsal com depressão cruciforme conspícua ou suavemente impressa, exotesta fovéolo-reticulada, face ventral com encaixe em forma de "X", prolongamentos do encaixe ventral evidentes nos ângulos da face dorsal.

Distribuição. Esta espécie tem distribuição geográfica registrada para o Brasil, Guiana e Suriname (Fig. 30). No Brasil, é reportado para os Estados de Roraima, Pará, Tocantins, Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais.

Mitracarpus microspermus distingue-se através do hábito cespitoso, caules cilíndricos, delgados, folhas pseudoverticiladas de margens espessadas, lobos do cálice basalmente ciliados, corola do mesmo tamanho ou um pouco menor que os maiores lobos do cálice e sementes com depressão cruciforme dorsal, conspícua ou suavemente impressa. Esta espécie tem afinidade com *M. parvulus*, da qual se diferencia por apresentar caules glabros ou pubérulos (vs. densamente pilosos), com folhas pseudoverticiladas, glabras ou esparsamente escabras e espessadas nas margens (vs. opostas, híspidas em ambas as faces, sem espessamento nas margens), hipanto glabro (vs. pubérulo) no ápice e pelas sementes com (vs. sem) depressão cruciforme dorsal.

O material original estudado por Schumann em Berlim foi destruído durante a Segunda Guerra Mundial (Stafleu & Cowan 1976). A coleção *Schomburgk 856 pro parte*, do acervo do Herbário BM, que corresponde à descrição original de *Mitracarpus microspermus* K. Schum., foi portanto escolhida como lectótipo.

A coleção *Burchell 7820*, do Herbário BR, foi identificada pelo próprio Schumann como *Mitracarpus minutiflorus* K. Schum. Este binômio aparece na chave de identificação do seu tratamento de *Mitracarpus* para a Flora Brasiliensis, contudo, por razões ainda desconhecidas, a descrição da espécie não consta no texto daquela publicação. A análise da coleção *Burchell 7820* indica que se trata de um exemplar de *M. microspermus* K. Schum., uma vez que os caracteres das folhas, flores e sementes correspondem à descrição desta última. Com base nessas observações é feita a sinonimização de *M. minutiflorus*.

Pelas mesmas razões apontadas para o material original de *Mitracarpus microspermus* K. Schum., a coleção *Burchell 7820*, do acervo do herbário BR, é aqui tomada como lectótipo de *M. minutiflorus* K. Schum.

Material examinado. BRASIL. **Roraima:** On an Azimuth 49°05' Boa Vista, at a distance of 50 km (BR 401), Faz. Quixabeira, 120 m, 13 Out 1977 (fl, fr), *L. Coradin & M. R. Cordeiro 642* (INPA). **Pará:** Mun. Curuá, Serra do Flexal, Set 1927 (fl), *Lutzelburg 21169* (R); Mun. Marabá, 4 Abr 1974 (fl, fr), *G.S. Pinheiro & J.F.V. Carvalho 53* (RB); Mun. Monte Alegre, 9 Mai 1957 (fl, fr), *A. Lima 1454* (K); Ilha de Marajó, Set 1902 (fl), *V.C. Miranda 3209* (RB). **Bahia:** Mun. Riachão das Neves, 13°46'49"S, 44°54'39"W, 600 m, 6 Abr 2005 (fl, fr), *J.G. Carvalho-Sobrinho et al. 410* (HUEFS). **Tocantins:** Mun. Conceição do Tocantins, 400 m, 11 Mai 2000 (fl, fr), *G. Hatschbach et al. 70931* (MBM); Mun. Gurupi, 30 Mar 1976 (fl, fr), *G. Hatschbach & Kummrow 38519* (MBM); Mun. Paranã, 4 Fev 1967 (fl, fr) *A.P. Duarte 10324* (RB). **Goiás:** Mun. Cavalcante, 1000 m, 10 Mar 1969 (fl, fr), *H.S. Irwin et al. 24229* (K). **Distrito Federal:** Mun. Guará, 550 m, 18 Mar 1968 (fl, fr), *H.S. Irwin et al. 21398* (K). **Minas Gerais:** Mun. Pirapora, 13 Mar 1996 (fl, fr), *G. Hatschbach et al. 64614* (MBM). SURINAME: Lobin-Savanna, Ago 1958 (fl, fr), *J. Donselaar & W. Donselaar 315* (U); sem indicação de localidade, 09 Set 1920 (fl, fr), *A. Pulle 542* (U); s.d. (fl, fr), *Weigels s.n.* (W). GUIANA: Oreala, 14 Mai 1960 (fl, fr), *J.P. Schulz 8303* (U); 8 mi from Savanna towards Itumi, 17 Jun 1958 (fl, fr), *S.G. Harrison 1156* (K); Rupununi, 02°50'N, 59°05'W, 200 m, 26 Ago 1995 (fl, fr), *M.J. Jansen-Jacobs et al. 4858* (K, P, U); Dadanawa, 02°49'N, 59°31'W, 120 m, 19 Ago 1995 (fl, fr), *M.J. Jansen-Jacobs et al. 4785* (K, U); Sand Creek, Set 1948 (fl, fr), *F.G. Wilson & S.J. Brown 59* (K); sem indicação de localidade, 1864 (fl, fr), *C. Appun 1588* (K).

Categoria de conservação. Não ameaçada.

13. *Mitracarpus parvulus* K. Schum., in Martius, Eichler & Urban, Fl. Bras. 6(6): 84. 1888. TYPI: BRASIL. Mato Grosso, "*habitat in siccis lapidosis provinciae Goyaz prope Cuyabá*", *Riedel 870* (B†, BR!); "*ad Porto Real*", *Burchell 8658, 8674* (B†, BR!, K!, P!), "*in Brasilia occidentali*", *Tamberlik* (não localizado). Lectotypus (aqui designado): *Burchell 8674* (BR!; isolectotypi K!, P!). Figura 14.

Erva cespitosa, ascendente ou decumbente, 5-10 cm alt. Caules cilíndricos, estreitos, ca. 1 mm diâm., púrpura-escuros, com tricomas longos, hispídeos entrepostos com tricomas curtos, adpressos, vilosos, densamente distribuídos. Bainha estipular 1-1,2 mm compr., hispida, com 5-7 setas, 1-2 mm compr. Folhas opostas; lâminas estreito-elípticas ou lineares, 7-15 x 1-4 mm, agudo-mucronadas no ápice, atenuadas na base, ciliado-aculeadas nas margens, cartáceas, hispídas em ambas as faces

ou híspidas na face superior, glabras na superfície inferior, somente com tricomas ao longo da nervura principal. Inflorescências terminais, com 1-2 glomérulos por ramo floral, globosos, 4-6 mm diâm.; terminais subtendidos por 4 brácteas foliáceas, em pares desiguais, os axilares subtendidos por 2 brácteas. Flores curto-pediceladas, pedicelos ca. 0,5 mm compr. Hipanto obcônico, levemente pubérulo na porção superior. Cálice com pares de lobos desiguais, os maiores, carenados, 2-2,2 mm compr., apiculados, ciliados, os menores, estreito-triangulares, 1-1,5 mm compr. Corola 1-1,2 mm compr., tubo 0,5-0,6 mm compr., externamente glabro, com anel esparso de tricomas na metade inferior; lobos ovados, ca. 0,5 mm compr., com tricomas papilosos no ápice, internamente finamente pubérulos. Estames sésseis; anteras oblongas, 0,3-0,5 x ca. 0,2 mm., subinclusas. Estilete 1-1,5 mm compr., ramos estimáticos ca. 0,5 mm compr. Cápsulas obovóides, 1,2-2 x 1,2-1,5 mm, pilosas na porção superior, pedúnculo ca. 0,5 mm compr. Sementes obovóides, 0,6-0,9 x ca. 0,5 mm, castanhas, face dorsal sem depressões, exotesta reticulada, face ventral com encaixe em forma de "X".

Distribuição. Brasil e Venezuela. No Brasil, a espécie é reportada para os Estados do Pará, Tocantins, Mato Grosso e Minas Gerais (Fig. 30). Ocorre em áreas de Cerrado sobre solos argilosos.

Espécie caracterizada por seus caules amplamente pilosos, com tricomas menores adpressos entrepostos com tricomas longos híspidos, folhas híspidas, corola do mesmo tamanho ou um pouco menor do que os maiores lobos do cálice e sementes sem depressões dorsais. *Mitracarpus parvulus* apresenta afinidade com *M. microspermus* e com *M. eritrichoides*, especialmente pelo tamanho diminuto da corola e pelos caules delicados com ca. 1 mm diâm. Entretanto, *M. parvulus* distingue-se de *M. microspermus* por suas folhas opostas (vs. pseudoverticiladas em *M. microspermus*), sem margens espessadas, densamente pilosas sobre as lâminas (Fig. 26C), e pela bainha estipular com 5-7 setas (vs. 3-5). Por outro lado, distingue-se de *M. eritrichoides* por apresentar hábito ascendente (vs. prostrado), com margens foliares sem espessamentos (vs. espessadas), corola menor, 1-1,2 mm compr. (vs. 2-2,4 mm).

O exemplar *Burchell 8674*, depositado no acervo do Herbário BR, foi escolhido como lectotipo de *Mitracarpus parvulus* por ser mais completo, apresentando flores e frutos.

Material examinado. BRASIL: **Pará:** Mun. Marabá, 4 Abr 1974 (fl, fr), G.S. Pinheiro & J.F.V. Carvalho 69 (RB). **Tocantins:** Mun. Aliança do Tocantins, 11°02'S, 48°43'W, 22 Abr 1980 (fl, fr), E. Mileski 320 (HBR) Mun. Porto Nacional, 11 Mar 1962 (fl), G. Eiten & L.T. Eiten 3573 (SP). **Mato**

Grosso. Mun. Xavantina, km 280 Xavantina-Cachimbo road, 23 Mar 1968 (fl, fr), *D. Philcox & A. Ferreira* 4621 (K). **Minas Gerais:** 1845 (fl, fr), *Windgen s.n.* (R).

Categoria de conservação. Não ameaçada.

14. *Mitracarpus pusillus* Steyerl., *Brittonia* 30: 36. 1978. TYPUS: Brasil. Minas Gerais: wet campo, Serra do Cabral, summit ca. 8 km W of Joaquim Felício, 1200 m, 7 Mar 1970, *H.S. Irwin et al.* 27120 (holotypus UBI; isotypus NY n.v.). Figura 15.

Erva decumbente ou prostrada, cespitosa ou em almofadas, 5-7 cm alt. Caules com entrenós basalmente curtos, 1-4 mm compr., entrenós terminais maiores até 40 mm compr., tetrágonos, marginados, densamente hispídeos; as porções basais fortemente envolvidas pelas folhas, geralmente com os nós basais envelhecidos, com coloração escura, formando coxim, de onde emergem caules jovens, verdes, portando inflorescências. Bainha estipular 1-1,2 mm compr., pubescentes, com 5-7 setas, 1-4 mm compr., glabras. Folhas pseudoverticiladas pela presença de braquiblastos, sésseis; lâminas ovadas, lanceoladas ou linear-lanceoladas, 5-22 x 1-10 mm, cartáceas, rígidas, acuminado-aristadas no ápice, subcordadas ou truncadas na base, densamente cinéreo-hispídeos em ambas as faces, ciliadas nas margens; nervuras secundárias não evidentes. Inflorescências em glomérulos terminais, congestos, suglobosos, 5-15 mm diâm., subtendidos por 6-8 brácteas involucrais, foliáceas. Flores pediceladas, pedicelos ca. 1 mm compr. Hipanto obcônico, curtamente pubescente. Cálice com pares de lobos desiguais, lobos maiores linear-lanceolados, carenados, aristados, 2-2,8 mm, ciliado-hispídeos na metade inferior das margens, lobos menores, triangular-lanceolados, aristados, 1-1,5 mm compr., ciliado-hispídeos na base. Corola 4-4,5 mm compr., tubo 3 mm compr., pubérulo na metade superior externa, com anel de tricomas na metade interna, lobos amplamente ovados, subagudo-apiculados, papiloso-pubérulos externamente, finamente pubérulos internamente. Estames inseridos na fauce da corola; filetes 0,3-0,5 mm compr.; anteras oblongas, ca. 0,8-1 mm compr., subinclusas. Estilete 3-3,5 mm compr., lobos estigmáticos ca. 0,8 mm compr. Cápsulas obcônicas, ca. 1,2 x 1 mm, pubérulas no ápice. Sementes obovóides ou globosas, ca. 0,8 x 0,5 mm, castanhas, face dorsal sem depressão cruciforme, terminações do encaixe ventral evidentes nos ângulos da face dorsal, exotesta papilada, face ventral com encaixe em forma de "X".

Distribuição. Endêmica da Serra do Cabral, MG (Fig. 31). Ocorre em solos arenosos entre afloramentos rochosos, em vegetação de Campo Rupestre.

Mitracarpus pusillus é notável por seu porte herbáceo, prostrado ou decumbente, caules densamente hispídeos, folhas coriáceas, rígidas, hispídas em ambas as faces, glomérulos subtendidos por 6-8 brácteas involucrais, e sementes com exotesta papilada. *Mitracarpus pusillus* é afim de *M. steyermarkii*, com a qual compartilha folhas (linear-)lanceoladas, rígidas, e sementes papiladas. Entretanto, *M. pusillus* se distingue de *M. steyermarkii* por apresentar hábito prostrado ou decumbente (vs. hábito ereto), folhas sem espessamentos (vs. folhas fortemente espessadas) e anteras subinclusas (vs. anteras inclusas).

Material selecionado. BRASIL: **Minas Gerais:** Serra do Cabral: Mun. Joaquim Felício: 1200 m, 7 Mar 1970 (fl), *H.S. Irwin et al.* 27121, 27141 (RB); Mun. Buenópolis, 28 Set 1949 (fl, fr), *M. Magalhães* 4560 (RB).

Categoria de conservação. Vulnerável [VU D2], ocorrendo em apenas uma localidade com área de ocupação menor que 20 km².

15. *Mitracarpus recurvatus* Standl., Publ. Field Mus., Bot. Ser. 8: 384. 1931. TYPUS: Brasil. Goiás (?). *A. Glaziou* 21511 (holotypus K!; isotypi G!, P!). Figura 16.

Mitracarpus microphyllus Glaziou, Bull. Soc. Bot. France 56 (Mém. 3d): 364. 1909. *nomen nudum*.

Erva ereta ou em forma de almofada, basalmente lenhosa, 6-10 cm alt. Caules de entrenós muito curtos, 1-5 mm compr., completamente encobertos pelas folhas, ou com entrenós mais longos, até 23 mm compr., densamente hispídeos, geralmente com muitos nós vegetativos. Bainha estipular 1-2 mm compr., pilosa, com 3-7 setas, 1-3 mm compr., rígidas, glabras. Folhas pseudoverticiladas pela presença de braquiblastos, sésseis; lâminas lineares a linear-lanceoladas, 3-5 x 0,5-2 mm, acuminado-apiculadas no ápice, estreito-atenuadas na base, coriáceas, rígidas, pungentes, recurvadas, hispídas em ambas as faces, margens espessado-marginadas, glabras. Inflorescências em glomérulos terminais, globosos, densifloros, 6-14 mm diâm., ou raramente em fascículos paucifloros, inseridos nas axilas das folhas superiores. Flores curtamente pediceladas, pedicelos ca. 0,4-0,5 mm compr. Hipanto obovóide, densamente alvo-viloso. Cálice com pares de lobos desiguais, raramente subiguais, os maiores lanceolados, longo-acuminados, 2-3 mm compr., ciliados, brancos nas margens, os menores estreitamente-triangulares, longo-acuminados, 1,5-2,8 mm compr., ciliados. Corola 3,5-4,5 mm compr., tubo 1,5-2 mm compr., esparsamente pubérulo-papilosa por fora, com anel de tricomas no terço inferior interno, lobos ovados, 1-1,5 mm compr., finamente pubérulos internamente, papilosos no ápice. Estames subsésseis, inseridos na fauce, anteras oblongas, ca. 0,8 mm compr., subinclusas. Estilete filiforme, 2,5-3 mm compr. Cápsulas obcônicas,

0,8-1x1-1,2 mm compr., hirtas na porção superior. Sementes obovóides, 0,6-0,8 x 0,5-0,6 mm, exotesta papilada, face ventral com encaixe em forma de “X”, as terminações dos prolongamentos do encaixe ventral evidentes na vista dorsal.

Distribuição. Espécie endêmica de Goiás e do Distrito Federal (Fig. 31). Habita o campo limpo, sobre solos arenosos úmidos, em vegetação de Cerrado.

Mitracarpus recurvatus é uma espécie reconhecível por seu hábito ereto, folhas pseudoverticiladas, coriáceas, rígidas, pungentes, hispídas em ambas as faces e com margens espessadas e glabras, e sementes com exotesta papilada. Os caracteres das folhas e da escultura das sementes aproximam esta espécie de *M. steyermarkii*, da qual se distingue pela corola menor (3.5-4.5 mm compr. vs. 5-7 mm em *M. steyermarkii*) e pelos estames com anteras subinclusas (vs. anteras inclusas).

A publicação do binômio *Mitracarpus microphyllus* por Glaziov (1909) não foi acompanhada por uma descrição ou diagnose nem por uma ilustração do material tipo, razão pela qual se considerou o mesmo um “nomen nudum”, conforme a recomendação 50B do CINB.

Material examinado. BRASIL: **Goiás:** Mun. Alto Paraíso de Goiás, 14°04'21”S, 47°30'00”W, 26 Abr 1998 (fl) C. Munhoz et al. 722 (UB); Chapada dos Veadeiros, 5-15 km S of Veadeiros to São João da Aliança, 21 Jul 1964 (fl), G.T. Prance & N.T. Silva 58281 (U). **Distrito Federal:** Reserva Ecológica do IBGE, 20 Abr 1982 (fl, fr), B.A.S. Pereira 238 (K, IBGE).

Categoria de conservação. Quase ameaçada [NT], apesar de ocorrer em uma área restrita, todas as populações conhecidas encontram-se sob proteção em unidade de conservação.

16. *Mitracarpus rigidifolius* Standl., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 8: 384. 1931. TYPUS: Brasil. Bahia: Serra do São Ignácio, Fev 1907, E. Ule 7559 (holotypus K!). Figura 17.

Subarbusto 30-100 cm alt., geralmente cespitoso, basalmente lenhoso. Caules ascendentes, subtetrágonos, marrom-escuros a castanhos, esfoliantes, marginados, glabros ou levemente pubérulos nas margens, com muitos nós vegetativos. Bainha estipular 2 mm compr., glabra, com 1-3 setas desiguais, seta central 2-2,5mm compr., setas laterais 0,5-0,8 mm compr., glabras, coléteres intercalares presentes. Folhas pseudoverticiladas pela presença de braquiblastos, sésseis; lâminas lineares, 12-42 x 0,5-2 mm, levemente suculentas, rígidas, acuminadas no ápice atenuadas na base, glabras, margens ligeiramente curvas, glabras, nervuras secundárias imersas no mesofilo. Inflorescências com um glomérulo terminal, globoso, 12-19 mm diâm., subtendidos por 4 brácteas

foliáceas, geralmente reflexas. Flores pediceladas, pedicelos 0,4-0,5 mm compr. Hipanto turbinado, glabro. Cálice com pares de lobos fortemente desiguais, os maiores, lanceolados, 1,2-1,5 mm compr., escabros nas margens, os menores, triangulares, 0,6-1 mm compr., escabros nas margens. Corola 5-6,5 mm compr., tubo 4-5 mm compr., densamente pubérulo-papiloso externamente, com faixa densa de tricomas na região mediana interna, 1-1,6 mm compr. lobos ovados, 1-1,5 mm compr., pilosos internamente. Estames subsésseis, filetes 0,5-0,6 mm compr., anteras subelípticas, 1-1,2 mm compr., subinclusas. Cápsulas 2-2,5 mm compr., glabras, pedúnculo 0,3-0,5 mm compr. Sementes obovóides, 1-1,2 x 0,6-0,8 mm, face dorsal com depressão cruciforme, exotesta retículo-foveolada, terminações dos prolongamentos do encaixe ventral evidentes nos ângulo da face dorsal, face ventral com encaixe em forma de "X".

Distribuição. Endêmica da Bahia, ocorrendo nos municípios de Morro do Chapéu, Umburanas, Xique-Xique e Gentio do Ouro, entre 500-1100 m de altitude (Fig. 28). Habita áreas de solos arenosos profundos, entre afloramentos rochosos, tanto em vegetação de Campo Rupestre quanto em áreas de Cerrado.

Esta espécie é reconhecida por seu porte subarbuscivo, cespitoso, folhas pseudoverticiladas, lineares, subcarnosas, glabras, rígidas, glomérulos terminais globosos, corola com uma faixa densa de tricomas na região mediana interna, e sementes com depressão cruciforme na face dorsal. As características do porte, da bainha estipular, das folhas, das inflorescências, da corola, dos frutos e sementes parecem indicar uma estreita afinidade com *M. bicrucis* Bacigalupo & E.L. Cabral, uma espécie reportada para a Bolívia (Bacigalupo & Cabral, 2005). É notável a similaridade fenotípica entre estas espécies: bainha estipular com poucas setas e presença de coléteres (1-3 setas em *M. rigidifolius*, com seta central mais desenvolvida vs. bainha estipular com uma seta e coléteres laterais em *M. bicrucis*), folhas lineares glabras, glomérulos terminais (glomérulo solitário em *M. rigidifolius* vs. 1-2 glomérulos em *M. bicrucis*), corola com faixa de tricomas na metade inferior interna, cápsulas glabras, e sementes com depressão cruciforme na face dorsal. Entretanto, *M. rigidifolius* é distinguível de *M. bicrucis* por ter folhas pseudoverticiladas (vs. folhas opostas) e glomérulo terminal subtendido por 4 brácteas foliáceas (vs. glomérulo terminal subtendido por 8 brácteas foliáceas).

Material selecionado. BRASIL: **Bahia:** Mun. Gentio do Ouro: 11°16'S, 42°41'W, 700 m, 30 Jun 1983 (fl), L. Coradin et al. 6304 (K); 11°07'S, 42°44'W, 500 m, 24 Fev 1977 (fl), R.M. Harley et al. 19042 (K, G); Mun. Morro do Chapéu, 11°36'04"S, 41°09'47"W, 1093 m, E.B. Souza & C.O.C. Ramos 911, 918, 920 (HUEFS); Mun. Umburanas: 10°20'S, 41°20'W, 950-1000 m, 8 Mar 1974 (fl),

R.M. Harley et al. 17015 (K); Mun. Xique-Xique: 11°06'S, 42°43'W, 500 m, 24 Jun 1996 (fl, fr), *PCD 3029 (HBR)*.

Categoria de conservação. Vulnerável [VU B2ab (iii)], área de ocupação menor que 2.000 km², com menos de 10 localidades conhecidas.

17. *Mitracarpus salzmannianus* DC., Prodr. 4: 571. 1830. TYPUS: Brasil. 1827-1830, *Salzmann s.n.* (holotypus G!, isotypus K!). Figura 18.

Mitracarpus rudis Benth., Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc. 3: 238. 1841. TYPUS: Guiana. 1837, *Schomburgk 409* (holotypus: K!; isotypi: G!, W!), Syn. nov.

Mitracarpus scabrellus Benth., Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc. 3: 238. 1841. TYPUS: Brasil. Rio Branco, 1840, *Ro. Schomburgk 856 pro parte* (K!, US n.v.). Lectotypus (aqui designado): *Schomburgk 856 pro parte* (K!), Syn. nov. (*Mitracarpum scabrellum*).

Mitracarpus discolor Miq., Linnaea 18: 616. 1845. TYPUS: Suriname. "in savanis ad Onoribo", s.d., *Hostmann 299* (holotypus U!), Syn. nov.

Mitracarpus frigidus var. *discolor* (Miq.) K. Schum., in Martius, Eichler & Urban, Fl. Bras. 6(6): 82. 1888.

Mitracarpus frigidus var. *salzmannianus* (DC.) in Martius, Eichler & Urban, Fl. Bras. 6(6): 82. 1888.

Erva ereta ou subarbusto, ereto, ascendente ou decumbente (10-)25-100 cm alt. Caules tetrágonos, levemente alados, escabros ou hispídeos nas margens e escabros nas faces, raramente glabros nos entrenós, tricomas menores antrosos. Bainha estipular 1-2 mm compr., pilosa, com (3-)7-11 setas filiformes, 1-5 mm compr. glabras. Folhas pseudoverciculadas pela presença de braquiblastos nas axilas, sésseis, discolores; lâminas elípticas, estreitamente elípticas ou lineares, (10-)20-35(-70) x 2-15(-30) mm, agudo-mucronadas no ápice, atenuadas na base, cartáceas, escabras em ambas as faces, ou densamente estrigosas na face superior, pubescentes ou estrigosas na face inferior, margens escabras, nervuras secundárias inconspícuas ou conspícuas. Inflorescências terminais e axilares em glomérulos globosos, (1-)2-4(-8) por ramo floral, 5-21 mm diâm., subtendidos por 2-4 brácteas foliáceas. Flores pediceladas, pedicelos ca. 0,4-0,5 mm compr. Hipanto turbinado, glabro. Cálice com pares de lobos desiguais, lobos maiores lanceolados, 1,2-3,5 mm compr., aristados, ciliados, lobos menores estreitamente-triangulares, (1-)1,2-2 compr., hialinos, ciliados nas margens. Corola (3-)4,5-5,2 mm compr., tubo (2,5-)3-4 mm compr., pubérulo-papiloso na metade superior externamente, com anel de tricomas inserido na região mediana interna, lobos ovados (0,5-)1-1,2 mm compr., pubérulo-papilosos externamente. Estames sésseis, inseridos na fauce da corola,

filetes 0,3-0,4 mm compr., anteras oblongas 0,5-0,8 mm compr., subinclusas. Estilete filiforme (3-)4-5 mm compr., ramos estigmáticos ca. 0,5 mm compr. Cápsulas obovóides (1,2-)1,5-2,5 mm compr., glabras; pedúnculo (0,5-)1-1,5 mm compr. Sementes oblongóides ou globosas, 0,8-1,2 x 0,5-0,6 mm, castanhas, face dorsal sem depressões, terminações dos prolongamentos do encaixe ventral não evidentes na face dorsal, exotesta fovéolo-reticulada, face ventral com encaixe em forma de “Y-invertido”.

Distribuição. *Mitracarpus salzmannianus* é uma espécie amplamente distribuída na Guiana, Suriname, Guiana Francesa e Brasil (Fig. 34). No Brasil, sua ocorrência é registrada para os Estados de Roraima, Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, e Rio de Janeiro. Espécie heliófita, encontrada desde o nível do mar até 930 m de altitude, em ambientes de savana, restingas, tabuleiros costeiros e campos rupestres. Planta comum em solos arenosos, habitando dunas, campos ou chapadas; também presente como ruderal em áreas de cultivo, nas capoeiras e beira de caminhos.

A espécie apresenta ampla variação morfológica ao longo de sua faixa de distribuição, principalmente no que se refere aos caracteres vegetativos. O porte varia desde ervas eretas até subarbustos ascendentes ou decumbentes, de 10-100 cm altura, com folhas variando em tamanho e forma e densidade do indumento. Os caracteres florais e das sementes, contudo, são mais conservativos, o que indica haver um contínuo entre todos os morfotipos examinados. Estas observações levaram à sinonimização de *Mitracarpus discolor* Miq., *M. scabrellus* Benth. e *M. rudis* Benth. como variações morfológicas inseridas ao longo do faixa de distribuição de *M. salzmannianus*.

Em razão da semelhança do porte, do caule e das folhas de alguns morfotipos, esta espécie é muito confundida com *M. frigidus* (Willd. ex Roem. & Schult.) K. Schum. Contudo, *M. salzmannianus* é distinguível por apresentar 1-8 glomérulos por ramo floral (vs. 1-3 glomérulos por ramo floral em *M. frigidus*), lobos maiores do cálice 1.2-3.5 mm compr. (vs. 3-5 mm compr.), encaixe ventral das sementes em forma de “Y-invertido” (vs. em forma de “X”) e face dorsal das sementes sem depressões (vs. face dorsal das sementes com depressão cruciforme).

Mitracarpus salzmannianus apresenta estreita afinidade com *M. eichleri*., espécie típica do litoral brasileiro entre o Rio Grande do Norte e o Rio de Janeiro, com a qual compartilha os lobos maiores do cálice aristados e o mesmo tipo de encaixe ventral e escultura das sementes.

Considerando que o material original consultado por Schumann foi destruído em Berlim (Stafleu & Cowan 1976) e de acordo com indicações de Steyermark (1972), a parte da coleção

Schomburgk 856 pro parte, depositada nos herbários de K e US, foi escolhida como lectótipo de *Mitracarpus scabrellus* Benth. Estes espécimes possuem a corola medindo o dobro do comprimento dos maiores lobos do cálice. A outra parte da mesma coleção, depositada no herbário BM, com corola igual ou aproximadamente do mesmo comprimento que os maiores lobos do cálice, é o tipo de *M. microspermus* K. Schum.

Material selecionado. BRASIL: **Roraima:** Mun. Boa Vista, Rio Branco, s.d. (fl), J.G. Kuhlmann 867 (RB); l.c., 8 Jul 1955 (fl, fr), *M. Alvarenga s.n.* (RB). **Pará:** Campina do Caimbé, 29 Abr 1953 (fl, fr), A. Lima 1245 (K); Monte Alegre, 1 Ago 1882 (fl, fr), Schwacke 3444 (RB); Mun. Oriximiná, Rio Trombetas, campina ao lado do Lago Mãecuê a 4 km da margem do lago, 13 Jul 1980 (fl, fr), C.A. Cid et al. 1490 (RB); Mun. Santarém, in vicinibus Santarém, Mar 1850 (fl), Spruce 665 (BM, P). **Maranhão:** Mun. Carolina, 07°20'S, 47°28'W, 1828-1830 (fl, fr), Burchell 9033 (K); Mun. Porto Franco, 28 Mar 1976 (fl), G. Hatschbach & R. Kummorw 38465 (UB). **Piauí:** Mun. Parnaíba Ilha de Santa Izabel, 4 Out 1973 (fl), D. Araújo et al. 459 (RB); Mun. Teresina, Campus da Ininga, UFPI, 30 Mai 1979 (fl, fr), F.M.T. Freire s.n. (EAC 27062). **Ceará:** Mun. Aracati, near Aracati, Jul 1838 (fl, fr), G. Gardner 1704 (K); Mun. Camocim, 15 Jun 1999 (fl, fr), E.B. Souza 361 (EAC); Mun. Capistrano, Faz. Araçanga, 27 Jan 1994 (fl), J.B.L.P. Medeiros s.n. (EAC 21640); Mun. Caucaia, Parque Botânico do Ceará, 8 Mai 1998 (fl, fr), E.B. Souza 223 (EAC); Mun. Fortaleza, Campus do Pici, CCA, UFC, 4 Jun 1993 (fl, fr), E.B. Souza & A.R.M. Silveira s.n. (EAC 20236); Mun. Parambu, Faz. Pau Preto, 23 Mai 1992 (fl), E. Nunes s.n. (EAC); Mun. Sobral, Distr. Taparuaba, Faz. Olinda, 04°01'S, 39°54'W, 233 m, 30 Abr 2002 (fl), E.B. Souza et al. 690, 695 (HUEFS, HUVA); Mun. Sobral, EMBRAPA-Caprinosa, 03°42'S, 40°21'W, 83 m, 3 Jul 2002 (fl), M. Mamede 99 (HUEFS); Mun. Ubajara, Sítio São Luís, 915 m, 15 Jun 2002 (fl), E.B. Souza et al. 707 (HUEFS, HUVA); Sem indicação de localidade: 1861 (fl, fr), F. Allemão & M. Cysneiros 804, 805 (R); 1861 (fl) F. Allemão & M. Cysneiros 851 (R). **Rio Grande do Norte:** Mun. Pendências, 15°36'S, 43°20'W, 10 Abr 2002 (fl), D.L. Santana & L.A. Paraguassu 624 (ALCB); Ponta dos Touros, 25 Jan 1961 (fl, fr), A. Castelhanos 22971 (R). **Paraíba:** Mun. Cabedelo, Mata do Amém, 28 Jun 1983 (fl, fr), L.X. Filho s.n. (JPB); Mun. João Pessoa, Fev 1990 (fl, fr), M.F. Agra s.n. (JPB); Mun. Mamanguape, Capim Azul, Estação Ecológica, 18 Ago 1988 (fl, fr), L.P. Félix & C.A.B. Miranda 31 (JPB); Mun. Santa Rita, Usina São João, Tibirizinho, 16 Jun 1990 (fl, fr), 16 Jun 1990 (fl, fr), M.F. Agra 1320 (JPB). **Pernambuco:** Mun. Goiana, tabuleiro do campo de aviação, 5 Set 1962 (fl, fr), S. Tavares 1006 (HST); Mun. Ipojuca, Serrambi, 29 Mai 1996 (fl, fr), E.B. Souza 111, 112 (PEUFR); Mun. Itapissuma, entre Igarassu e Itapissuma, 12 Jul 1996 (fl), E.B. Souza 121 (PEUFR); Mun. Olinda, restinga de Rio Doce, 5 Out 1952 (fl, fr), S. Tavares 30 (HST); Mun. Tacaratu, 29 Mai 1997 (fl, fr), J. Bastos-Accioly

188 (PEUFR). **Alagoas:** Mun. Piaçabuçu, Cruiri Seco, 24 Set 1987 (fl, fr), *M.N.R. Staviski et al.* 1039 (SPF). Mun. Maceió, Tabuleiro dos Martins, 3 Ago 1979 (fl, fr), *J.E. Paula* 1301 (IBGE); Mun. Rio Largo, Faz. Cimapra, 25 Set 1980 (fl, fr), *C.R. Campelo* 1214 (RB). **Sergipe:** Mun. Indiaroba, Pontal, 19 Ago 1995 (fl), *G. Hatschbach et al.* 63222 (MBM). **Bahia:** Mun. Alcobaça, on the coastal road between Alcobaça and Prado, 10 km NW of Alcobaça, 17°30'S, 39°13'W, sea level, 15 Jan 1977 (fl, fr), *R.M. Harley et al.* 17930 (K, CEPEC); Mun. Cachoeira, 12°32'S, 39°05'W, 40-120 m, vales dos Rios Paraguaçu e Jacuípe, Ilha do Umbuzeiro, Ago 1980 (fl, fr), *Grupo Pedra do Cavalo* 597 (ALCB); Mun. Conde, Faz. do Bú, Mata de São Miguel, 12°03'24"S, 37°41'27"W, 14 Ago 1996 (fl, fr), *T. Jost et al.* 374 (HBR); Mun. Cumuruxatiba, N of Prado on the coast, 17°06'S, 39°11'W, 47 m, 18 Jan 1977 (fl), *R.M. Harley et al.* 18061 (ALCB, HUEFS, G); Mun. Feira de Santana, 12°27'35"S, 41°26'25"W, 231 m, Campus da UEFS, 11 Set 2004 (fl), *E.B. Souza* 965 (HUEFS); Mun. Glória, Serrota, 419 m, 09°20'S, 38°29'W, 30 Ago 2006 (fl, fr), *S. Leal & M. Nascimento* 2 (HUEFS); Mun. Itacaré, 14°18'S, 38°59'W, sea level, near mouth of the Rio de Contas, 31 Mar 1974 (fl, fr), *R.M. Harley et al.* 17580 (K, P, CEPEC); Mun. Mucugê, Parque Municipal de Mucugê, 12°59'47"S, 41°20'29"W, 933 m, Trilha do Rio Cumbuca, 11 Jun 2004 (fl, fr), *E.B. Souza et al.* 898 (HUEFS); Mun. Mucuri, nível do mar, 26 Jul 1984 (fl, fr), *M.M. Santos & J.C.A. Lima* 111 (ALCB, HBR, MG); Mun. Paulo Afonso, Raso da Catarina, Cachimbo, 09°39'12"S, 38°32'14"W, 595 m, 10 Ago 2005 (fl, fr), *E.B. Miranda et al.* 805 (HUEFS); Mun. Santa Cruz de Cabrália, 16°22'S, 39°01'W, sea level, 11 km of Santa Cruz de Cabrália, 17 Mar 1974 (fl, fr), *R.M. Harley et al.* 17102 (K, P, RB); Mun. Salvador, Dunas de Itapuã, 12°56'00"S, 38°21'00"W, 13 Out 1995 (fl, fr), *M.L. Gomes et al.* 7 (ALCB); Mun. Senhor do Bonfim, Serra da Jacobina, Dist. Carrapichel, 10°22'25"S, 40°12'23"W, 750 m, 27 Jul 2005 (fl), *E.B. Souza et al.* 1377 (HUEFS); Mun. Vera Cruz, Ilha de Itaparica, Distr. Cacha Pregos, Bom Jardim, 17 Dez 1991 (fl, fr), *H.P. Bautista & M.L. Guedes* 1629 (ALCB, HBR); s.l.: 1842 (fl, fr), *Glocker* 22 (K, BM). **Minas Gerais:** Mun. Divisópolis, 15°42'23"S, 40°01'35"W, 901 m, 6 Fev 2002 (fl, fr), *J.R. Pirani et al.* 4987 (K). **Espírito Santo:** Mun. Cachoeiro de Itapemirim, Distr. Itaoca, Fev 1992 (fl, fr), *M. Grillo* 23 (PEUFR); Mun. Conceição da Barra, 21 Ago 1987 (fl, fr), *G. Hatschbach & A.C. Cervi* 51422 (HUEFS); Mun. Itapemirim, 20°50'S, 40°45'W, 22 Dez 1975 (fl, fr), *P. Bamps* 5037 (BR, P); Mun. Presidente Kennedy, Praia das Neves, próximo de Marobá, 6 km N da divisa com o RJ, 12 Mai 1983 (fl, fr), *D. Araújo* 5610 (UB); Mun. São Mateus, Distr. Gururi, Praia de Gururi, 8 Nov 1990 (fl, fr), *L.D. Thomaz s.n.* (SP); Mun. Vila Velha, Rod. do Sol, 20 Ago 1987 (fl, fr), *O.J. Pereira* 959 (SP). **Rio de Janeiro:** Mun. Cabo Frio, Arraial do Cabo, 21 Abr 1953 (fl, fr), *F. Segadas-Vianna et al.* 1241 (R); Mun. Carapebus, Faz. São Lázaro, 15 Nov 1997 (fl, fr), *M.C. Santos et al.* 61 (RB); Mun. Maricá, Lagoa do Padre, 16 Abr 1975 (fl, fr), *D. Araújo & A.L. Peixoto* 683 (RB); Mun. Rio das Ostras, Restinga da Praia da Joana, 30 Jul 1999 (fl, fr), *H.N. Braga* 442

(RB); Mun. Rio de Janeiro, Praia de Semambetiba, 23°00'13"S, 43°20'49"W, 4 Abr 1952 (fl), *L.B. Smith* 6358 (BR); Mun. São João da Barra, Abr 1939 (fl), *A.J. Sampaio* 8266 (R); Mun. Saquarema, Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, 2 Ago 1994 (fl, fr), *M. Gomes* 569 (RB); sem indicação de localidade: 1816 (fl, fr), *St. Hilaire s.n.* (P); 1818 (fl), *Lehmann s.n.* (BR); Dez 1832 (fl, fr), *Riedel* 613 (BR); 1843 (fl), *Weddel* 494 (P); 1844 (fl), *Windgren* 1046 (BR). GUIANA. Berbice River, 6 Abr 1958 (fl, fr), *Harrison* 754 (K); Berbice-Corentyne, Digitima Savanna, Canje River ca. 20 km s of Mora, 185 km from mouth of Canje, 05°33'N, 57°40'W, 10-20 m, 29 Out 1989 (fl, fr), *L.J. Gillespie et al.* 2466 (BM, U); Domerara, 06°07'17"N, 58°14'30"W, 16 Mai 1997 (fl), *C.M. Taylor* 12062 (U); Domerara-Maraika Region, along Soesdyke-Linden Hwy from Timehri Airport to Kuru Creek, 06°25'N, 58°15'W, 17 Fev 1988 (fl, fr), *W. Hahn et al.* 3850 (U); Rupununi Distr., 02°49'N, 59°31'W, 120 m, 6 Jun 1995 (fl, fr), *M.J. Jansen-Jacobs et al.* 3929 (U). SURINAME. Around light house of Galibi, along bank of River Morowijne, 5 Nov 1948 (fl, fr), *J. Lanjouw & L.C. Lindeman* 1030 (K); Fluvium Sipaliwini, kamp 16, 27 Jan 1936 (fl), *H.E. Rombouts* 410 (BR); Distr. Commewijne, Kasiwinika Creek, near Kopie, 16 Jul 1953 (fl, fr), *J.C. Linderman* 4416 (U); Langamankondre, Morowijne river near Langamankondre, 13 Ago 1933 (fl, fr), *J. Lanjouw* 563 (K, RB); Maratakka River, Saparma Creek, 9 Mai 1965 (fl, fr), *P.J.M. Maas & J.A. Tawjoeran* 3231 (U); Poika Savanna, Saiamacca, 17 Mai 1915 (fl), *J.W. Gonggrip s.n.* (U); Marowyne, Jul 1847 (fl), *A. Kappler* 1898 (G); Savanne aan de donderkreek, Wajombo, *J.W. Gonggrip & Stahel* 817 (U); Tibiti, Tibiti savanne, km 1, 5 Jan 1949 (fl), *J. Lanjouw & J.C. Lindeman* 1586 (K); Tibiti, Tibiti savanne, km 2-2,5, 19 Jan 1949 (fl, fr), *J. Lanjouw & J.C. Lindeman* 1935 (K); Sem indicação de localidade: 1851 (fl, fr), *Wullocklaegel* 264 (BR, W); Set 1853 (fl), *Wullocklaegel* 1490 (BR). GUIANA FRANCESA. Awara, proximité du carbet Tiouka, 9 Abr 1977 (fl), *Lescure* 638 (K); Cayenne, 1859 (fl, fr), *Rothery* 234, 255 (K); Galibi, Kiyelepipo, 21 Out 1980 (fl, fr), *Lescure* 900 (P); Les Hattes, 05°45'N, 53°57'W, mouth of Le Maroni, 17 Mar 1994 (fl, fr), *L. Andersson et al.* 1995 (K); Lieu de Récolte, 4 Abr 1962 (fl), *J. Hook s.n.* (U); Maroni, 21 Nov 1948 (fl, fr), *M. Laurent s.n.* (U); St. Laurent du Maroni, Station Les Hattes, 21 Nov 1948 (fl), Service Forestein 4321 (P); Sem indicação de localidade: 1802 (fl), *M. Gabriel s.n.* (G); 1842 (fl), *M. Melinon* 108 (P); 1857 (fl, fr), *Lequilloce s.n.* (P).

Categoria de conservação. Não ameaçada.

- 18. *Mitracarpus schininianus*** E.L. Cabral, Medina & E.B. Souza, Candolea, 2008 (no prelo).
 TYPUS: Paraguai. Canindeyú, Iter ad Yerbales, montium Sierra de Maracayú, *E. Hassler 5027*
 (lectotypus G!). *Mitracarpus frigidus* K. Schum. var. *glaberrimus* Chodat & Hassl. Bull. Herb.
 Boissier ser. 2, 4: 191. 1904. Figura 19.

Subarbusto ereto ou apoiante 30-60(-80) cm alt. Caules cilíndricos a obscuramente tetrágonos, glabros, com entrenós longos 4-8 cm compr. Bainha estipular 3-5 cm compr., subcoriácea, glabra, com 3 setas 1,3-2 mm compr. Folhas opostas, sem braquiblastos, pseudopecioladas; lâminas elípticas, 40-60 x 8-16 mm, agudas no ápice, atenuadas na base, margens glabras, subcoriáceas, glabras em ambas as faces; nervuras secundárias 2-3 pares, inconspícuas. Inflorescências com glomérulos terminais e axilares 10-20 mm diâm., 2-4(-5) por ramo floral, subtendidos por 2-4 brácteas involucrais, foliáceas. Flores pediceladas, pedicelos ca. 1 mm compr. Hipanto obcônico, glabro. Cálice com lobos desiguais, lobos maiores triangulares, agudos, com margens irregulares, ciliadas, 2-2,5 mm compr., lobos menores estreito-triangulares, acuminados, com margens irregulares, ciliadas, 1-1,4 mm compr. Corola infundibuliforme 3,5-5 mm compr., tubo 2-3,5 mm compr., com tricomas curtos no terço superior externo, internamente com anel de tricomas moniliformes no terço inferior, lobos triangulares, internamente com papilas densas. Estames subsésseis, filetes ca. 0,6 mm compr., anteras ca. 0,8-1 mm compr, subinclusas. Estilete filiforme 6,5-7 mm compr., ramos do estilete densament papilosos. Cápsulas subglobosas, 1,8-2 x 1,5-1,7 mm, glabras. Sementes oblongóides 0,8-1,2 x 0,9 mm, face dorsal com depressão cruciforme, exotesta fovéolo-reticulada, face ventral com encaixe em forma de "X".

Distribuição. Espécie com distribuição geográfica no Nordeste do Paraguai (Amambay, Canindeyú e San Pedro) e no Brasil, compreendendo os Estados de Tocantins, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (Fig. 29). Habita os campos cerrados, em solos arenosos ou rochosos.

Mitracarpus schininianus se caracteriza por seus caules alongados partindo da base, geralmente sem ramificações, bainha estipular subcoriácea, glabra, com 3 setas glabras, folhas opostas, pseudopecioladas, elípticas, subcoriáceas, glabras, lobos do cálice com margens irregulares, corola infundibuliforme e sementes com depressão cruciforme na face dorsal. Os caracteres das sementes de *M. schininianus* relacionam esta espécie a *M. frigidus*, pois ambas compartilham sementes com depressão cruciforme dorsal e padrão similar de escultura. Contudo, a primeira distingue-se por apresentar bainha estipular com 3 setas (vs. 4-12 setas em *M. frigidus*),

folhas sem braquiblastos (vs. folhas pseudoverciculadas pela presença de braquiblastos) e corola infundibuliforme (vs. corola hipocrateriforme).

Material examinado. BRASIL: **Tocantins:** Próximo a Chapada das Mangabeiras, 09° 93'S, 47° 22'W, 20 Mar 1978 (fl), *W.N. Fonseca 187* (HBR, RB). **Mato Grosso:** Mun. Xavantina, Barra do Garças-Xavantina road, 77 km from Barra do Garças, 17 Jun 1966 (fl, fr), *D.R. Hunt & J.F. Ramos 6041* (K); Mun. Xavantina, Serra Azul, 15 Jun 1966 (fl, fr), *H.S. Irwin et al. 17170* (K, NY, UB). **Mato Grosso do Sul:** Mun. 3 Lagoas, 20° 47'00"S, 51° 41'00"W, 22 Mai 1964 (fl, fr), *J.C. Gomes-Jr. 1781* (HUEFS, UB). PARAGUAI. **Amambay:** Ea. San Luis, Sierra de Amambay, cerca del límite Brasil-Paraguay, 22° 22'64"S, 55° 47'20"W, 6.Mar 2002, *A. Schinini, et al. 35822* (CTES, HUEFS); Camino a Colonia Estrella, 1 km W del hito 1/44, 55° 45'W, 22° 22'S, 10 Dez 1997 (fl), *A. Schinini & M. Dematteis 33657* (CTES, SI). **Canindeyú:** Sierra de Maracayú, Nov 1901, *E. Hassler 5322* (G). **San Pedro:** Cororo, 56° 30'W, 23° 20'S, 20 Abr 1995, *A. Schinini et al. 29381* (CTES).

Categoria de conservação. Não ameaçada.

19. *Mitracarpus steyermarkii* E.L. Cabral & Bacigalupo, *Acta Bot. Bras.* 11(1): 50. 1997. TYPUS: Brasil. Bahia: Barreiras, 7 km S of Rio Piau, ca. 150 km SW of Barreiras, 850 m, 13 Abr 1966 (fl), *H.S. Irwin et al. 14690* (holotypus K!). Figura 20.

Erva ereta (3-)5-10(-18) cm alt. Caules solitários ou com 2-3 ramificações, entrenós fortemente encurtados, subtetrágonos, densamente hispídeos. Bainha estipular 2-5 mm compr., glabra, com (5-) 9-11(-19) setas, 3-6 mm compr., glabras ou esparsamente barbeladas, ligeiramente encobertas pela base foliar. Folhas opostas, sésseis; lâminas ovadas, lanceoladas a linear-lanceoladas, 15-35 x 4-10 mm, agudas ou acuminadas no ápice, atenuadas na base, coriáceo-rígidas, glabras em ambas as faces ou somente com pubescência ao longo da nervura principal na face inferior, as margens fortemente espessadas, glabras na maior extensão, basalmente pubescentes; nervuras secundárias inconspícuas. Inflorescências terminais em glomérulos solitários, semi-globosos, densifloros, 13-21 mm diâm., raramente com glomérulo subterminal, subtendidos por 6-8 brácteas involucrais, foliáceas. Flores pediceladas, pedicelos 0,3-0,5 mm compr. Hipanto obcônico, glabro. Cálice com pares de lobos subiguais, lobos laterais ligeiramente maiores, linear-lanceolados, carenados, 3-5,5 mm compr., escabros, lobos centrais menores, 2,5-4,5 mm compr., escabros nas margens. Corola 5-7 mm compr., tubo 3,5-5 mm compr., externamente glabro, com anel de tricomas moniliformes na porção mediana interna, lobos ovados 1,5-2 mm compr., finamente papilosos na superfície interna.

Estames sésseis, inseridos no tubo da corola, filetes 0,3-0,4 mm compr., anteras oblongas, 0,8-1 x 0,4-0,5 mm., inclusas. Estilete filiforme 5-6 mm compr., lobos estigmáticos ca. 1 mm compr. Cápsulas obovóides, 1,4-1,8 mm compr., glabras, com tubo do cálice expandido até 1.2 mm compr. Sementes obovóides, 0,6-0,8 x ca. 0,5 mm, castanhas a castanho-claras, face dorsal sem depressão, exotesta papilada, terminações dos prolongamentos do encaixe ventral evidentes nos ângulos apicais da face dorsal, face ventral com encaixe em forma "X".

Distribuição. Espécie com distribuição geográfica restrita às áreas de cerrado arenoso do sudeste de Tocantins, oeste da Bahia, leste de Goiás e noroeste de Minas Gerais (Fig. 31).

Mitracarpus steyermarkii é uma espécie distinguível por seu porte reduzido, ereto, com caule solitário ou pouco ramificado, com escassos nós vegetativos, folhas (linear-)lanceoladas fortemente coriáceas, rígidas, glomérulos terminais globosos, densifloros, lobos do cálice subiguais, estames inclusos no tubo da corola e sementes papiladas. *Mitracarpus steyermarkii* expressa estreita afinidade com *M. recurvatus* e *M. pusillus*, espécies endêmicas ou com distribuição restrita no cerrado e no campo rupestre respectivamente. Estas 3 espécies compartilham folhas coriáceas e rígidas, e sementes com exotesta papilada (Souza, Cap. 3).

Material selecionado. BRASIL: **Tocantins:** Mun. Mateiros, Jalapão Norte, 10°33'00"S, 46°40'00"W, 640 m, 7 Mai 2001 (fl), *L.H. Soares e Silva et al.* 920 (UB); Serra do Jalapão, 10°14'S, 46°57'W, 27 Abr 1978 (fl, fr), *R.P. Orlandi* 95 (HBR). **Goiás:** Mun. Posse, 14°03'59"S, 46°17'03"W, 859 m, 14 Abr 2005 (fl, fr), *E.B. Souza et al.* 1171, 1173 (HUEFS); Mun. São Domingos, Parque Estadual Terra Ronca, *A.P. Silva & D.M.S. Rocha* 76 (UB); Serra Geral de Goiás, 15 Mai 2000 (fl), *G. Hatschbach et al.* 71150 (MBM). **Bahia:** Mun. Barreiras, 850 m, 13 Abr 1966 (fl), *H.S. Irwin et al.* 14690 (K); l.c., 1000 m, 10 Mar 1979 (fl), *G. Hatschbach et al.* 42034 (MBM); Mun. Cocos, 14°04'08"S, 44°29'47"W, 670 m, 18 Abr 2001 (fl), *J.G. Jardim et al.* 3646 (CEPEC); Mun. Correntina, 13°29'S, 44°43'W, 600 m, 25 Abr 1980 (fl), *R.M. Harley et al.* 21770 (K); l.c., 13°44'00"S, 45°58'24"W, 816 m, 1 Abr 1997 (fl, fr), *R.M. Harley et al.* 28578 (K); Mun. Formosa do Rio Preto, 530 m, 07 Abr 1989 (fl), *A.O. Scariot et al.* 451 (SP); Mun. São Desidério, 800 m, 8 Abr 1976 (fl), *G. Davidse et al.* 12138 (SP); s.l.: BR-020, km 336, 30 Mar 1983 (fl), *A. Krapovickas et al.* 38694 (CTES, CEN). **Minas Gerais:** Mun. Januária, 600 m, 18 Abr 1973 (fl, fr), *W.R. Anderson* 9019 (UB, NY).

Categoria de conservação. Vulnerável [VU B2ab(iii)], área de ocupação menor que 2.000 km², com menos de 10 localidades conhecidas. Nenhuma de suas populações encontra-se dentro de áreas protegidas e o crescente avanço mecanizado das fronteiras agrícolas ameaça o seu habitat natural.

20. *Mitracarpus* sp. 1. Figura 21.

Erva decumbente ou prostrada. Caules tetrágonos 6-21 cm compr., híspido-vilosos. Bainha estipular 1-2 mm compr., híspida, com 5-7 setas, 2-3 mm compr., ciliadas. Folhas opostas, sésseis; lâminas 6-22 x 4-13 mm, amplamente ovadas a suborbiculares, coriáceas, rígidas, cuspidadas, agudomucronadas ou apiculadas no ápice, subcordadas ou subauriculadas na base, onduladas, espessadas, alvo-ciliadas nas margens, com tricomas maiores nas porções basais, pubérulas em ambas as faces; nervuras secundárias inconspícuas. Inflorescências em glomérulos terminais, globosos, densifloros, 1-(2) por ramo floral, 8-16 mm diâm., subtendidos por 2-8 brácteas foliáceas. Flores subsésseis. Hipanto obcônico, glabro. Cálice com pares de lobos subiguais, lobos laterais, maiores, 2,5-3,5 mm compr., lobos centrais, menores, 2-3 mm compr., lanceolado-acuminados, fortemente ciliados nas margens. Corola 4-5 mm compr., tubo 2.5-3 mm compr., densamente pubérulo na metade superior externa, com anel de tricomas na metade inferior interna; lobos ovados, 1-1,5 mm compr., externamente papilados no ápice, pubérulos na face interna. Estames sésseis, anteras ca. 0,8 x 0,3 mm, elipsóides, subinclusas. Estilete mm 4-4,5 mm compr., ramos estigmáticos 1 mm compr., filiformes. Cápsulas turbinadas, 1,2-1,5 x 0,8-1 mm, glabras. Sementes 0,6-1 x 0,5-0,6 mm, oblongóides ou obovóides, castanho-claras a castanho-escuras; face dorsal sem ou com depressão cruciforme levemente impressa, exotesta reticulada; face ventral com encaixe em forma de "X", prolongamentos do encaixe ventral evidentes nos ângulos da face dorsal.

Distribuição. *Mitracarpus* sp. 1 ocorre em áreas ao longo do Rio São Francisco, nos municípios de Juazeiro e Casa Nova, na Bahia, a Orocó, em Pernambuco (Fig. 28). *Mitracarpus* sp. 1 parece ser uma espécie endêmica do Sertão do Submédio São Francisco e Sudoeste de Pernambuco. As áreas de ocorrência desta espécie têm uma flora ainda pouco conhecida e foram arroladas entre as áreas prioritárias para conservação da flora da Caatinga (Velloso *et al.*, 2002). A publicação de mais uma espécie endêmica para estas áreas contíguas reforça a importância biológica desta região.

Mitracarpus sp. 1 é caracterizado por suas folhas rígidas, ovadas a suborbiculares com margens ciliadas, fortemente espessadas e onduladas, lobos do cálice subiguais, densamente ciliados, e sementes com escultura reticulada. *Mitracarpus* sp. 1 parece ser intimamente relacionado com *M. steyermarkii* E.L. Cabral & Bacigalupo, uma espécie do cerrado (vide comentários em *Mitracarpus* sp. 4) (Cabral & Bacigalupo, 1997). Ambas as espécies têm folhas rígidas com margens espessadas. Contudo, *M. steyermarkii* é uma planta ereta com folhas lanceoladas a linear-lanceoladas (vs. ovadas a suborbiculares em *Mitracarpus* sp. 1), com corola de

5-7 mm compr., externamente glabra (vs. 4-5 mm compr., densamente pubérula), estames completamente inclusos no tubo da corola (vs. subinclusos) e sementes com escultura papilada (vs. reticulada). Por outro lado, *Mitracarpus* sp. 1 também compartilha o mesmo padrão de ornamentação das sementes encontrado em *M. longicalyx* E.B. Souza & M.F. Sales, uma espécie circunscrita ao semi-árido nordestino (Souza & Sales, 2001 [2002]). Contudo, *Mitracarpus* sp. 1 é distinguível por suas folhas ovadas a suborbiculares, rígidas e margens espessadas (vs. elípticas a estreito-elípticas, sem espessamento nas margens em *M. longicalyx*), lobos do cálice subiguais (vs. fortemente desiguais) e sementes sem depressões semicirculares dorsais (vs. sementes com depressões semicirculares dorsais).

Material examinado. BRASIL. **Bahia:** Mun. Casa Nova, Fazenda Santarém, Sítio Morrinho, 09°36'38"S, 41°19'43"W, 410 m, 10 Out 2004 (fl, fr), *L.P. Queiroz et al. 9648* (HUEFS); Mun. Juazeiro, 26.II.1962 (fl), *A.L. Costa 1041* (ALCB); Mun. Casa Nova, 9°16'49"S, 41°22'7"W, 18 Abr 2004 (fl, fr), *T.S. Nunes et al. 1105* (HUEFS). **Pernambuco:** Mun. Orocó, 9°38'12"S, 39°42'50"W, 380 m, 27 Abr 2001 (fl, fr), *R.M. Harley et al. 54317* (HUEFS).

Categoria de conservação. Ameaçada [EN B2ab (ii, iii, iv)], devido à sua distribuição restrita às áreas marginais do Rio São Francisco entre os Estados de Pernambuco e Bahia, onde grandes represas e subseqüentes empreendimentos agrícolas têm sido instalados, eliminando parte de sua área de distribuição. Nenhuma das populações conhecidas encontra-se protegida em unidade de conservação.

21. *Mitracarpus* sp. 2. Figura 22.

Erva prostrada, radicante. Caules 15-50 cm compr., tetrágonos, levemente alados, pubescentes ao longo das margens. Bainha estipular 3-5 mm compr., glabra, com 6-7 setas, 2-5 mm compr., ciliadas. Folhas opostas, pseudopecioladas, em pares desiguais, folhas maiores 2,5-4 x 1,2-2,6 cm, folhas menores 1,2-2,1cm, ovadas ou lanceoladas, agudas no ápice, acuneadas ou levemente oblíquas na base, cartáceas, escabras nas margens, face superior esparsamente escabra, face inferior glabras nervuras secundárias 2-4. Inflorescências axilares, unilaterais, paucifloras, 3-7 mm diâm., 2-15 por ramo, subentendidas por 2 brácteas foliáceas. Flores sésses. Hipanto obcônico, glabro. Cálice com pares de lobos desiguais, paleáceos, os lobos maiores lanceolados, 2,2-2,5 mm compr., acuminados, ciliados, os menores 1-1,2 mm compr., estreitamente triangulares, acuminados, ciliados. Corola 4-5 mm compr., tubo 3-4 mm compr., glabro externamente, lobos ca. 1

mm compr., ovados, glabros em ambas as faces ou esparsamente papilados no ápice, com anel de tricomas no terço inferior do tubo internamente. Estames subsésseis, inseridos na fauce da corola, anteras oblongas, 0,8-1 x 0,2-0,4, subinclusas. Estilete filiforme, 4-5 mm compr.; ramos estigmáticos 1 mm compr. Sementes 0,5-1 x 0,5 mm, obovóides, castanho-claras; face dorsal com depressão cruciforme fortemente impressa, exotesta levemente papilada; face ventral com encaixe em forma de "X", prolongamentos do encaixe ventral evidentes nos ângulos da face dorsal.

Distribuição. Chapada de São José, em Buíque, Pernambuco (Fig. 28). *Mitracarpus*. sp. 2 ocorre em caatinga arbustiva densa sobre solos arenosos profundos. O registro de mais uma espécie nova para Buíque não é um fato isolado, uma vez que esta área apresenta um alto número táxons endêmicos, tendo sido considerada uma das 27 áreas de extrema importância biológica para conservação dentro do Bioma Caatinga (Velloso *et al.*, 2002).

Mitracarpus. sp. 2 é distinguível por apresentar a corola densamente pubérula externamente, pedúnculos desenvolvidos 2-3 mm compr. e sementes com escultura levemente papilada. Esta espécie é afim de *M. salzmannianus* DC., da qual se distingue por apresentar 1-3 glomérulos por ramo floral (vs. 1-8 glomérulos), corola 5-6 mm compr., amplamente pubérula externamente (vs. corola 3-5,2 mm compr., pubérulo-papilosa na metade superior), pedúnculos 2-3 mm compr. (vs. 0,5-1,5 mm compr.) e sementes com encaixe ventral em forma de "X" e depressão cruciforme dorsal (vs. sementes com encaixe ventral em forma de "Y-invertido" e sem depressão cruciforme dorsal).

Material examinado. BRASIL. **Pernambuco:** Mun. Buíque, Chapada de São José, Faz. Laranjeiras, 08°37'S, 37°10'W, 790 m, 05 Mai 1995 (fl, fr), A. Laurênio *et al.* 33 (K, PEUFR).

Categoria de conservação. Ameaçada [EN].

22. *Mitracarpus* sp. 3. Figura 23.

Erva prostrada, radicante. Caules 15-50 cm compr., tetrágonos, levemente alados, pubescentes ao longo das margens. Bainha estipular 3-5 mm compr., glabra, com 6-7 setas, 2-5 mm compr., ciliadas. Folhas opostas, pseudopetioladas, em pares desiguais, folhas maiores 2,5-4 x 1,2-2,6 cm, as menores 1,2-2,1 cm, ovadas ou lanceoladas, agudas no ápice, cuneadas ou levemente oblíquas na base, cartáceas, escabras nas margens, face superior esparsamente escabra, face inferior glabras nervuras secundárias 2-4. Inflorescências axilares, unilaterais, paucifloras, 3-7 mm diâm., 2-

15 por ramo, subentendidas por 2 brácteas foliáceas. Flores sésseis. Hipanto obcônico, glabro. Cálice compares de lobos desiguais, paleáceos, os maiores lanceolados, 2,2-2,5mm compr., acuminados, ciliados, os menores 1-1,2 mm compr., estreitamente triangulares, acuminados, ciliados. Corola 4-5 mm compr., tubo 3-4 mm compr., glabro externamente, lobos 1mm compr., ovados, glabros em ambas as faces ou esparsamente papilados no ápice, com anel de tricomas no terço inferior do tubo internamente. Estames subsésseis, inseridos na fauce da corola, anteras oblongas, 0,8-1 x 0,2-0,4, subinclusas. Estilete filiforme, 4-5 mm compr.; ramos estigmáticos ca. 1 mm compr. Cápsulas e sementes não observadas.

Distribuição. *Mitracarpus* sp. 3 é uma espécie somente conhecida para o Município de Boa Nova, Bahia (Fig. 30). Habita áreas úmidas no chão da floresta de cipó. Ao contrário da maioria das espécies de *Mitracarpus*, geralmente heliófitas, esta é uma esciófita com preferência por solos úmidos. Provavelmente endêmica da Mata de Cipó do sul da Bahia.

Esta espécie se distingue de todas as outras espécies do gênero pelo seu hábito prostrado e radicante, folhas dimórficas aos pares, e inflorescências unilaterais, paucifloras.

Material examinado. BRASIL. **Bahia:** Boa Nova, Fazenda Cotermaia, entrance 1,2 km E of Boa Nova on road to Dario Meira, 14°22.419'S, 40°11.305'W, 810 m alt., 18 May 2001 (fl), *W.W. Thomas & S. Sant'Ana 12485* (holotypus CEPEC!; isotypi NY, SP!).

Categoria de conservação. Criticamente Ameaçada [CR B2ab (iii, v)], sua limitada distribuição encontra-se ameaçada pelo desmatamento e atividades agropecuárias locais.

23. *Mitracarpus* sp. 4. Figura 24.

Erva ou subarbusto ereto, (7-)15-50 cm alt. Caules tetrágonos, densamente hispídeos-vilosos, com tricomas longos, hispídeos, ao longo das margens, tricomas curtos, adpressos, nas faces. Bainha estipular 1,5-2 mm compr., glabra na superfície, pubescente na área de inserção das setas, com 5-7 setas, 1,5-2 mm compr., glabras. Folhas opostas, sésseis; lâminas (estreito-)elípticas, 15-45 x 5-17 mm, agudo ou acuminado-mucronadas no ápice, atenuadas na base, cartáceas, densamente ciliadas nas margens, levemente revolutas, face superior estrigosa, face inferior glabra sobre a superfície, hispída ao longo das nervuras; nervuras secundárias 4-5, levemente impressas na face superior, proeminentes na fase inferior. Inflorescências terminais e/ou axilares, com (1-)2-4 glomérulos globosos por ramo floral, glomérulos geralmente mais largos do que compridos, glomérulo terminal geralmente mais desenvolvido, (7-)13-20 mm diâm., subtendidos por 2-8

brácteas foliáceas. Flores subsésseis, pedicelos 0,5 mm compr. Hipanto obcônico, glabro. Cálice com lobos desiguais, os maiores lanceolados, 1,5-2 mm compr., ciliados, os menores estreito-triangulares, 0,7-1 mm compr., ciliados. Corola 4-5 mm compr., tubo 3-4 mm compr., pubérulo no terço superior, com anel de tricomas no terço inferior interno; lobos ovados, densamente pubérulos na face interna. Estames sésseis, inseridos na fauce da corola; anteras subelípticas, 0,8-1 mm compr., subinclusas. Estilete filiforme 5-6 mm compr. Cápsulas obcônicas, 1,8-2 x ca. 1 mm, pedúnculo 1 mm compr. Sementes obovóides, ca. 0,8 x 0,6 mm, castanho-claras, face dorsal sem depressão cruciforme, exotesta lisa, finamente reticulada, com encaixe em forma de "X" na face ventral, terminações dos prolongamentos do encaixe ventral evidentes nos ângulos da face dorsal.

Distribuição. *Mitracarpus* sp. 4 é uma espécie somente conhecida para a região do vale do Rio das Balsas, no Município de Loreto, Maranhão (Fig. 28). Habita áreas abertas, no topo de platôs, crescendo isoladamente entre rochas, sobre solos marrons, siltosos. *Mitracarpus* sp. 4 tem sua área de distribuição na vegetação de Cerrado. O Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil, ocupando uma área de mais de 2.000.000 km², englobando formações florestais, savânicas e campestres.

Mitracarpus sp. 4 é caracterizado por apresentar os lobos da corola pubérulos internamente, e sementes com os prolongamentos apicais do encaixe ventral longos e dorsalmente evidentes. Esta espécie compartilha com *M. longicalyx* sementes com o mesmo tipo de escultura e glomérulos multibracteados com 2-8 brácteas. Contudo, *Mitracarpus* sp. 4 se distingue por apresentar os lobos maiores do cálice de 3-4 mm compr. (vs. 2-3 mm em *M. longicalyx*), tubo do cálice inconspícuo (< 1 mm compr.) no fruto maduro (vs. tubo do cálice desenvolvido 1-1,5 mm compr. no fruto maduro), corola de 4-7 mm compr. (vs. 4-5 mm compr. em *M. longicalyx*), lobos da corola pubérulos internamente (vs. internamente glabros) e sementes sem depressões semicirculares dorsais (vs. sementes com depressões semicirculares dorsais).

Material examinado. BRASIL: **Maranhão:** Mun. Loreto, Ilha de Balsas region, between the Rios Balsas and Parnaíba, Fazenda "Morros", Chapada Alta, ca. 35 km S of Loreto, along trail to Santa Bárbara, 7°24'S, 45°4'W, 350-400 m alt., 29 Apr 1962 (fl, fr), G. Eiten & L.T. Eiten 4438 (K!, SP!, UB!); Mun. Loreto, "Ilha de Balsas" region, between the Rios Balsas and Parnaíba, about 35 km South of Loreto, 07°23'S, 45°04'W, ca. 300 m, 20 Apr 1962 (fl), G. Eiten & L.T. Eiten 4340 (UB!).

Categoria de conservação. Dados deficientes [DD], conhecida apenas de 2 coletas feitas nos anos 1960, não é possível estimar a categoria de conservação desta espécie sem conhecê-la no seu habitat natural.

24. *Mitracarpus* sp. 5. Figura 25.

Subarbusto ascendente, 15-30 cm alt., basalmente lenhoso. Caules cilíndricos na base, tetrágonos nas porções superiores, esfoliantes, glabros ou levemente pubérulos na região estipular. Bainha estipular 2-2.5 mm compr., glabra, somente com tricomas esparsos na margem, com 5-6 setas, 2-4 mm compr., glabras. Folhas pseudoverticiladas pela presença de braquiblastos, sésseis, lâminas 17-45 x 3-9 mm, linear-lanceoladas, lanceoladas ou ovadas, ápice acuminado, base atenuada, herbáceas, brilhantes na face superior, glabras em ambas as faces, margens revolutas, glabras ou esparsas a densamente escabras, nervura principal impressa acima, proeminente abaixo, nervuras secundárias 2-3, inconspícuas. Inflorescências terminais e axilares com 1-3 glomérulos, 10-17 mm diâm., globosos, subtendidos por 2-4 brácteas foliáceas. Flores pediceladas, pedicelos ca. 0,5 mm compr. Hipanto obcônico, glabro. Cálice com pares de lobos desiguais, virgados, lobos maiores estreitamente lanceolados, 2-2,5 mm compr., longamente acuminados, glabros, lobos menores 1-1,5 mm compr., estreitamente triangulares, acuminados, glabros. Corola 3,5-4 mm compr., tubo 2.5-3,5 mm compr., glabro externamente, lobos ca. 1 mm compr., ovados, glabros, levemente papilosos no ápice, com anel de tricomas próximo do centro do tubo. Estames subsésseis, inseridos na fauce da corola, anteras oblongas, ca. 0,8 x 0,4, subinclusas. Estilete filiforme, ca. 4 mm compr. Cápsulas obcônicas, 1-1,2 mm compr., glabras. Sementes oblongóides, 0,6-0,8 x 0,4 mm, castanho-claras, face dorsal sem depressões, exotestas fovéolo-reticulada, face ventral com encaixe em forma de "X", terminações dos prolongamentos do encaixe ventral não evidentes na face dorsal.

Distribuição. Espécie somente conhecida de Morro do Chapéu, Bahia (Fig. 28). Habita áreas acima de 900 m de altitude, em relevos tabulares com solos arenosos profundos. Populações desta espécie são simpátricas com as de *Mitracarpus rigidifolius* Standl.

Mitracarpus sp. 5 apresenta-se mais intimamente relacionado com *M. hirtus* (L.) DC., especialmente pelo hábito ascendente e pela morfologia e escultura das sementes. Entretanto, as 2 espécies podem ser separadas pelo exame das flores, frutos e sementes: lobos do cálice basalmente ciliados, corola 3.5-4 mm compr., superando os maiores lobos do cálice, glabra externamente, porção superior da cápsula glabra, e sementes com o lobo basal estreito e prolongamentos apicais do encaixe ventral curtos em *Mitracarpus* sp. 5, e lobos do cálice amplamente ciliados, corola 1.2-3 mm compr., menor ou aproximadamente do tamanho dos maiores lobos do cálice, pubérulo-papilosa externamente, porção superior da cápsula pilosa, e sementes com lobo basal amplo e prolongamentos apicais do encaixe ventral longos em *M. hirtus*.

Material examinado: BRASIL: **Bahia:** Mun. Morro do Chapéu, 10 km de Morro do Chapéu, 11°35'S, 41°04'W, 700 m, 8 Jun 1984 (fl, fr), *E.F. Almeida & M.C. Ferreira 310* (ALCB, CEPEC, HBR, RB); Mun. Morro do Chapéu, Tabuleiro dos Tigres, Estrada Morro do Chapéu-Bonito, ca. 5 km da sede municipal, 11°36'04"S, 41°09'47"W, 1093 m, 17 Jun 2004 (fl, fr), *E.B. Souza & C.O.C. Ramos 912* (HUEFS); ca. 8 km SW of the town of Morro do Chapéu to the W of road to Utinga, 11°35'S, 41°12'W, 1000 m, 30 Mai 1980 (fl), *R.M. Harley et al. 22756* (CEPEC, CTES, K); BA-052 em direção a Utinga, 30 Ago 1990 (fl, fr), *J.L. Hage et al. 2310* (CEPEC, CTES); Tabuleiro dos Tigres, Estrada Morro do Chapéu-Bonito, ca. 5 km da sede municipal, 11°36'04"S, 41°09'47"W, 1093 m, 17 Jun 2004 (fl, fr), *E.B. Souza & C.O.C. Ramos 917, 921* (HUEFS); Estrada para Morrão, 11°34'12"S, 41°10'37"W, 1099 m, 17 Jun 2004 (fl, fr), *E.B. Souza & C.O.C. Ramos 929* (HUEFS); Serra das Guaribas, 11°26'18"S, 41°12'01"W, 1105 m, 18 Jun 2004 (fl, fr), *E.B. Souza et al. 933, 936* (HUEFS); 10 km de Morro do Chapéu, 11°35'S, 41°04'W, 700 m, 8 Jun 1984 (fl, fr), *E.F. Almeida & M.C. Ferreira 310* (ALCB, CEPEC, HBR, RB).

Categoria de conservação. Vulnerável [VU D2], com pequena área de ocorrência ameaçada pela remoção de areia para construção civil e pelo acúmulo de lixo lançado de forma desordenada.

25. *Mitracarpus* sp. 6. Figura 26.

Mitracarpus frigidus var. *humboldtianus* sensu K. Schum. in Martius, Eichler & Urban, Fl. Bras. 6(6): 82. 1888. Nom illeg.

Subarbusto 0,7-1,5(-2) m alt. Caules ascendentes, às vezes flexuosos, tetrágonos, fortemente alados nas porções basais, densamente pubérulos ou glabros. Bainha estipular coriácea, 3-5 mm compr., glabra, com 5-7 setas, (3-)5-8(-10) mm compr., rígidas, canaliculadas ou estriadas, geralmente portando coléter apical. Folhas opostas, geralmente pseudopecioladas; lâminas elípticas a estreitamente elípticas, 20-90 x 3-28 mm, agudas a acuminadas no ápice, (longo-)atenuadas na base, cartáceas, pubérulas em ambas as faces, ou glabras na face superior, com denso arranjo de tricomas ao longo das nervuras na face inferior; nervuras secundárias proeminentes, 4-6 em cada lado. Inflorescências em glomérulos terminais e axilares, globosos, 6-14 mm diâm., (2-)4-8(-14) por ramo floral, subtendidos por 2 brácteas foliáceas patentes ou reflexas. Flores pediceladas, pedicelos 0,5-0,7 mm compr. Hipanto turbinado, pubescente ou pubérulo principalmente na porção superior. Cálice com pares de lobos desiguais, os maiores lanceolados, longamente acuminados, 1,5-2 mm compr., ciliados nas margens, verdes, os menores estreito triangulares, 1-1,5 m compr., ciliados nas margens, sub-hialinos. Corola 3,5-4 mm compr., tubo 2,5-3 mm compr., pubérulo na metade

superior externamente, com anel de tricomas no terço inferior internamente; lobos ovados, 0,8-1 x 0,6-0,8 mm, externamente pubérulo-papiloso. Estames subsésseis, inseridos na fauce da corola, filetes ca. 0,5 mm compr., anteras oblongas, 0,5-0,6 x 0,2-0,3 mm, subinclusas. Cápsulas obcônicas, 1,5-2 mm compr., pubérulas na porção apical. Sementes oblongóides ou obovóides, 0,8-1 x 0,5-0,6 mm, face dorsal sem depressões, prolongamentos do encaixe ventral não evidentes nos ângulos, exotesta foveolo-reticulada, face ventral com encaixe em forma de "X".

Distribuição. Espécie com distribuição no Brasil e na Guiana Francesa (Fig. 35). No Brasil sua ocorrência está registrada para os Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Bahia, Distrito Federal, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro. Planta comum em solos argilosos ou areno-argilosos, em solos lateríticos, em margens de estrada ou periferia de matas. Encontrada de 40-1350 m de altitude.

Mitracarpus humboldtianus é um nome supérfluo para *M. frigidus*. Chamisso & Schlechtendal (1828) propuseram um novo epíteto por considerarem o anterior pouco conveniente, justificativa não aceita pelo Código Internacional de Nomenclatura Botânica (Art. 52.1). Sendo *M. humboldtianus* um nome ilegítimo, *M. frigidus* var. *humboldtianus* também o é (Art. 11.4, CINB), mas o táxon representado na Flora Brasiliensis (Schumann, 1888, tab. 85) merece reconhecimento. Esta nova espécie é aqui publicada como *Mitracarpus* sp. 6.

A presença de caules geralmente alados na base, a forma das folhas e a ausência de braquiblastos relaciona esta espécie com *M. brasiliensis*, uma espécie da região sul do Brasil (Porto *et al.*, 1977). A análise dos caracteres polínicos e da escultura das sementes também ajuda a suportar esta estreita afinidade, pois ambas as espécies compartilham sementes com o mesmo tipo de escultura, além de grãos de pólen reticulados (Figuras 9). Entretanto, *Mitracarpus* sp. 6 se diferencia de *M. brasiliensis* por apresentar porte mais robusto com 70-200 cm altura (vs. 30-45 cm altura), glómulo apical subtendido por 2 brácteas (vs. 4 brácteas em *M. brasiliensis*), lobos menores do cálice estreitamente triangulares (vs. filiformes em *M. brasiliensis*) e corola superando os maiores lobos do cálice (vs. corola menor do que os maiores lobos do cálice em *M. brasiliensis*).

Material selecionado. BRASIL: **Ceará:** Mun. Crato, Belmonte, 07°16'S, 29°27'W, 930 m, 28 Mar 2000 (fl), *P. Delprete et al.* 7297 (EAC, NY); Mun. Barbalha, Chapada do Araripe, 07°23'S, 39°17'W, 750-850 m, 30 Mar 2000 (fl), *P. Delprete et al.* 7313 (EAC, NY); Mun. Porteiras, 07°28'S, 39°08'W, 930 m, 30 Mar 2000 (fl), *P. Delprete et al.* 7316 (EAC, HUEFS, NY). **Rio Grande do Norte:** Mun. Natal, Dunas de Mãe Luíza, 11 Set 1953 (fl, fr), *S. Tavares* 346 (HST); Mun. Nísia Floresta, Pirangi do Sul, Riacho do Cinzeiro, 8 Set 1953 (fl, fr), *S. Tavares* 296 (HST). **Paraíba:**

Mun. Areia, Escola de Agronomia do Nordeste, 30 Out 1944 (fl, fr), *J.M. Vasconcelos* 349 (RB); sem indicação de localidade: 4 Jun 1959 (fl), *J.C. Moraes* 2144 (U). **Pernambuco:** Mun. Caruaru, Distr. Murici, Brejo dos Cavalos, 6 Set 1995 (fl, fr), *A.B. Marcon* 68 (PEUFR); Mun. Exu, Chapada do Araripe, Mai 1996 (fl, fr), *R. Cisneiros et al. s.n.* (PEUFR); Mun. Igarassu, Jacoca, Refúgio Ecológico Charles Darwin, 10 Out 1996 (fl, fr), *F. Lucena* 214 (PEUFR); Mun. Recife, Dois Irmãos, Açude do Prata, s.d. (fl, fr), *E.B. Souza* 28 (PEUFR); Mun. São Lourenço da Mata, Jul 1934 (fl), *B. Pickel* 434 (IPA). **Sergipe:** Mun. Areia Branca, Estação Ecológica da Serra de Itabaiana, 16 Set 1995 (fl), *M. Landim et al.* 682 (HUEFS, UB). **Bahia:** Mun. Barra da Estiva, 9 km S de Barra da Estiva, caminho a Ituaçu, Morro do Ouro, 13°50'S, 41°14'W, 1290-1420 m, 23 Nov 1992 (fl, fr), *M.M. Arbo et al.* 5722 (K, HUEFS); Mun. Barra do Choça, ca. 12 km SE de Barra do Choça on the road to Itapetinga, 14°57'S, 40°31'W, 700 m, 30 Mar 1977 (fl), *R.M. Harley et al.* 20158 (K, CEPEC); Mun. Boa Nova, BA-030 estrada Boa Nova a Dario Meira, até 8 km da rod. BR-116, 10 Mar 1977 (fl, fr), *G.J. Shepherd et al.* 4490 (MBM); Mun. Conde, Faz. do Bú, 12°00'27"S, 37°42'08"W, 13 Ago 1996 (fl, fr), *M.C. Ferreira et al.* 1023 (HBR, HUEFS, RB); Mun. Ibicoara, 13°31'09"S, 41°18'33"W, 22 Jun 1978 (fl), *P. Vaillant* 56 (HBR, RB); Mun. Ituaçu, arredores do Morro Mangabeira, 13°50'22"S, 41°18'43"W, 520 m, 20 Jun 1987 (fl), *L.P. Queiroz et al.* 1607 (K, HUEFS); Mun. Morro do Chapéu, Tabuleiro dos Tigres, estrada Morro do Chapéu-Bonito, 5 km da sede municipal, 11°36'04"S, 41°09'47"W, 1093 m, 17 Jun 2004 (fl, fr), *E.B. Souza & C.O.C. Ramos* 919 (HUEFS); Mun. Mucugê, Parque Municipal de Mucugê, 12°59'29"S, 41°20'33"W, 940 m, 10 Jun 2004 (fl, fr), *E.B. Souza et al.* 895 (HUEFS); Mun. Nova Itarana, ca. 4 km W de Nova Itarana, na estrada para Planaltino, 13°05'59"S, 40°08'48"W, 760 m, 14 Mai 2001 (fl), *F. França et al.* 3497 (ALCB, HUEFS); Mun. Palmeiras, Morro do Pai Inácio, 12°17'S, 41°28'W, 9 Set 2005 (fl, fr), *E.B. Souza et al.* 1417 (HUEFS); Mun. Ribeirão do Largo, ca. 12 km na estrada de Ribeirão do Largo para Nova Brasília, 15°31'20"S, 40°41'11"W, 726 m, 15 Ago 2001 (fl, fr), *A M. Carvalho et al.* 6924 (CEPEC, ALCB, HUEFS); Mun. Salvador, 13°05'24"S, 38°35'58"W, Parque Zoológico Getúlio Vargas, 28 Out 1997 (fl, fr), *G.A. Faria* 92 (HBR); Mun. São Sebastião do Passé, Distr. Lamarão do Passé, 12°35'57"S, 38°24'14"W, 16 Jul 1994 (fl), *M.L. Guedes & F. Navaro* 3404 (ALCB, RB); s.l.: Cruz de Cosme, Jul 1835 (fl), *Luschnath* 93, 95 (BR); prope Cruz de Cosme, s.d. (fl, fr), *Lhotzky s.n.* (BM, G, K, P, W); 1831 (fl, fr), *Blanchet* 263 (G); 1832 (fl, fr), *Blanchet* 166, (SP, G) 462 (G); 1834 (fl), *Blanchet s.n.* (G); 1846 (fl), *Blanchet s.n.* (G); Abr 1831 [estéril], *Lhotzky s.n.* (G); s.d. (fl), *Langsdorff s.n. (Fl. Bras. Mart.)* 1057 (K, BM, W, G, P); s.d. (fl), *Lhotzky Fl. Bras. Mart.* 600 (K, BM, W, G, P). **Tocantins:** "in provincia Goyaz ad Porto Real" [atualmente Mun. Porto Nacional], s.d. (fl), *Burchell* 8713 (BR, P). **Distrito Federal:** Brasília, 22 Mar 1978 (fl), *E.P. Heringer* 18087 (RB). **Minas Gerais:** Mun. Barão de Cocais, lower of Serra do Caraça, ca. 12 km of Barão de Cocais, 1500 m, 27 Jan 1971 (fl, fr), *H.S. Irwin et al.* 29271 (UB, W);

Mun. Belo Horizonte, Morro das Pedras, 30 Jul 1945 (fl, fr), *L.O. Williams & V. Assis* 8023 (BM, BR, G, K, R, RB, U); Mun. Caeté, South side of Serra da Piedade, ca. 5 km N of Caeté, 1800 m, 19 Jan 1971 (fl), *H.S. Irwin et al.* 28765 (UB); Mun. Diamantina, Rio da Prata, 31 Mai 1955 (fl, fr), *E. Pereira* 1652 (RB); Mun. Itabira, 19°38'52"S, 43°15'36"W, 28 Jun 2002 (fl), *A.M. Oliveira et al.* 97 (BHCB); Mun. Itabirito, ca. 45 km SE Belo Horizonte, 1500 m, 8 Fev 1968 (fl, fr), *H.S. Irwin et al.* 19600 (K, NY, UB); Mun. Jequitinhonha, 16°33'S, 41°15'W, 6 Jul 1981 (fl, fr), *Salim J. Filho* 160 (HBR, RB, UB); Mun. Juiz de Fora, Faz Cachoeirinha, 17 Jun 1946 (fl, fr), *L. Roth* 1716 (RB); Mun. Ouro Preto, estrada para Ouro Preto km 169, 19 Fev 2002 (fl), *V.C. Souza et al.* 28029 (HUEFS); Mun. Viçosa, Agricultural College lands, Northwest of director's house, 19 Mai 1930 (fl), *Y. Mexia* 4717 (K, BM, U, G); s.l.: 1816 (fl), *St. Hilaire* 2306 (P); s.d. (fl, fr), *St. Hilaire* 277 (P); s.d. (fl, fr), *Claussen* 157 (G, P); s.d. (fl, fr), *Claussen* 287a (BR); s.d. (fl, fr), *Claussen* 289a (BR); Ago-Abr 1840 (fl, fr), *Claussen* 608 (BR). **Espírito Santo:** Mun. Linhares, estrada que leva à sede da Reserva de Sooretama, 14 Jul 1969 (fl), *D. Sucre* 5541 (RB); Sem indicação de localidade: Trecho da estrada entre J. Neiva e Linhares, 9 Jul 1969 (fl, fr), *D. Sucre* 5506 (RB); BR-101, km 185, 20 Jul 1978 (fl), *C. Pereira* 846 (UB). **Rio de Janeiro:** Mun. Petrópolis, Vale Bom Sucesso, 650 m, 13 Abr 1968 (fl), *D. Sucre & P.I.S. Braga* 27577 (HUEFS); Sem indicação de localidade: s.d. (fl, fr), *Langsdorff s.n.* (BM, W, K, G, P). **GUIANA FRANCESA.** Route d'accès à Cacao, à la bifurcation avec lê chemin de la mine d'or de Boulangen, 31 Jan 1979 (fl), *H. Jacquemin* 2282 (P); Saut Maripa, 4 Abr 1977 (fl), *H. Jacquemin* 2043 (P).

Categoria de conservação. Não ameaçada.

NOMES EXCLUÍDOS:

Mitracarpus filipes Huber, Bull. Herb. Boissier 2(1): 326. 1901.

Holotypus: *Huber* 63, isotipo deste material encontrado no Herbário RB(!). Trata-se de um espécime de *Staelia galioides* DC.

Mitracarpus flagellatus Sucre, Loefgrenia 38: 2. 1969.

Holotypus: *J.M. Pires & G.A. Black* 2546 (IAN!). A análise da morfologia floral, com estames inseridos na base do tubo da corola e estilete curto, apenas superando o disco nectarífero, indica se tratar de um espécime de *Borreria* seção *Pseudodiodia*.

Mitracarpus rizzinianus Machado, Publ. Minist. Agric. Cons. Nac. Prot. Ind. Hist. Nat. 103(5): 47. 1954.

Holotypus no Herbário RB(!). A análise da morfologia floral e dos frutos indicou tratar-se de um espécime de *Staelia virgata* (Willd. ex Roem. & Schult.) K. Schum., conforme foi constatado por Sucre & Costa (1970) a a partir da análise do padrão de venação foliar e dos demais caracteres morfológicos.

AGRADECIMENTOS

À Carlianne O. C. Ramos pela colaboração no trabalho de campo; a Roberto Salas pela ajuda com a elaboração de desenhos e digitalização das imagens, aos assessores anônimos pelas críticas e sugestões; aos curadores dos Herbários visitados, por todo o apoio e colaboração prestados ao trabalho; ao Prof. Dr. Piero Delprete, da Universidade Federal de Goiás, pelas sugestões e literatura enviadas; ao programa KLARF (Kew Latin American Research Fellowships Programme), pela bolsa que permitiu o estágio em Kew e a visita aos herbários europeus e à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pela bolsa de doutorado do primeiro autor, que permitiu o desenvolvimento da pesquisa.

Referências Bibliográficas

- Ali-Emmanuel, N., Moudachirou, M., Akakpo, J.A. & Quetin-Leclercq, J. 2003. Treatment of bovine dermatophilosis with *Senna alata*, *Lantana camara* and *Mitracarpus scaber* leaf extracts. *Journal of Ethnopharmacology* 86: 167 – 171.
- Anderson, W.R. 1971. The correct name spelling of the generic name *Mitracarpus* (Rubiaceae). *Taxon* 20: 643.
- Anderson, W.R. 1972. A monograph of the genus *Crusea* (Rubiaceae). *Memoirs of the New York Botanical Garden* 22(4): 1-128.
- Andersson, L. 1992. A provisional checklist of Neotropical Rubiaceae. *Scripta Botanica Belgica* 1: 1-230.
- Baillon, H.E. 1874. *Histoire des plantes*. Paris: I. Hachette et cie., v.7, p. 262 -266.
- Bacigalupo, N.M. 1974. Rubiaceae in Burkart, A. *Flora ilustrada de Entre Rios*. Buenos Aires: INTA, v.6, n.6, p. 3-50.

- _____. 1993. Rubiaceae. In: Cabrera, A.L. *Flora de la Provincia de Jujuy – Republica Argentina*. Buenos Aires: INTA, v.13, part. 9, p. 375-437.
- _____. 1996a. Rubiaceae in: Cabrera, A. L. *Flora de la Provincia de Jujuy - Republica Argentina*. Buenos Aires, v.4, n.3, p. 375-437.
- _____. 1996b. *Flora del Vale de Lerma*. *Aportes Botanicos de Salta* 4 (3): 1-52.
- Bacigalupo, N.M. & E.L. Cabral. 2005. *Borreria santacruciana* y *Mitrcarpus bicrucis* (Rubiaceae-Spermacoaceae), nuevas especies de Bolivia. *Darwiniana* 43 (1-4): 69-75.
- Benoit-Vical, F., Soh, P.N., Saléry, M., Harguem, L., Poupat, C. & Nongonierma, R. 2008. Evaluation of Senegalese plants used in malaria treatment: focus on *Chrozophora senegalensis*. *Journal of Ethnopharmacology* 116: 43 - 48.
- Bentham, G. & Hooker, J.D. 1873. *Genera plantarum*. London: Lovell Reeve & Co., v.2, pt. 1, p. 142 – 148.
- Bisignano, G., Sanogo, R., Marino, A., Aquino, R., D'Angelo V., Germano, M.P., De Pasquale, R. & Pizza, C. 2000. Antimicrobial activity of *Mitrcarpus scaber* extract and isolated constituents. *Letters in Applied Microbiology* 30: 105-108.
- Borhidi, A. 2006. *Rubiáceas de México*. Akadémia Kiadó, Budapest. 512 pp.
- Borhidi, A. & Lozada, L. 2007. Estudios sobre Rubiáceas Mexicanas XII. El género *Mitrcarpus* Zucc. ex Roem. et Schult. f. (Spermacoaceae) en México. *Acta Botanica Hungarica* 49(1-2): 27-45.
- Cabral, E.L., Medina, W.A. & Souza, E.B. 2008 [prelo]. Novidades taxonômicas en *Mitrcarpus* de Paraguay (Rubiaceae – Spermacoaceae). *Candolea*.
- _____. & Bacigalupo, N.M. 1997. Nuevas especies de la tribu Spermacoaceae (Rubiaceae) para la flora de Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 11(1): 45-54.
- Chamisso, L. A. von & Schlechtendal, D. F. L. von. 1828. De plantis in expeditione speculatoria romanzoffiana observatis. *Linnaea* 3(4): 338-366.
- De Candolle, A.P. 1830. *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*. 4: 571 – 574.
- Delprete, P., Smith, L.B. & Klein, R.M. 2005. Rubiáceas, Volume 2 - Gêneros de G-Z. In: A. Reis, *Flora Ilustrada Catarinense*, I Parte, Monografia RUBI, pp. 345-843. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.
- Dessein, S. 2003. Systematic studies in the Spermacoaceae (Rubiaceae). K.U. Leuven, Institute of Botany and Microbiology. 403p.
- Eiten, G. 1972. The Cerrado vegetation of Brazil. *Botanical Review* 38(2): 201-341.
- _____. 1994. *Vegetação do Cerrado* In: Pinto, M.N. Coord. *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. 2.ed. Brasília: UnB/SEMATEC, p. 9-65.

- Fosberg, F.R., Sachet, M.-H & Oliver, R.L. 1993. Rubiaceae. Flora of Micronesia, 5: Bignoniaceae-Rubiaceae. Smithsonian Contribution Botany. 81: 44-135.
- Gbaguidi, F., Accrombessi, G., Moudachirou, M. & Quetin-Leclercq, J. 2005. HPLC quantification of two isomeric triterpenic acids isolated from *Mitracarpus scaber* and antimicrobial activity on *Dermatophilus congolensis*. Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis 39: 990 – 995.
- Harouna, H., Faure, R., Riad, E., Debrauwer, L., Saadou, M., Balansard, G. & Boudon, G. 1995. Harounoside a pentalongin hydroquinone diglycoside from *Mitracarpus scaber*. Phytochemistry 39(6): 1483 – 1484.
- Holmgren, P.K.; Holmgren, N.H. & Barnett, L.C. 1990. Index Herbariorum. Part. I: The herbaria of the world. Regnum vegetabile. 8a. ed. New York Botanical Garden, New York, 693p.
- Howard, R.A. 1989. Flora of the Lesser Antilles. V. 6. Dicotyledoneae – part. 3. Arnold Arboretum, Harvard University. pp. 433 -436.
- Irobi, O.N. & Daramola, S.O. 1993. Antifungal activities of crude extracts of *Mitracarpus villosus* (Rubiaceae). Journal of Ethnopharmacology 40(2): 137-140.
- Irobi, O.N. & Daramola, S.O. 1994. Bactericidal properties of crude extracts of *Mitracarpus villosus*. Journal of Ethnopharmacology 42(1): 39-43.
- IPNI (International Plant Names Index). Disponível em: < <http://www.ipni.org/>>. Acesso em: março 2008.
- IUCN 2001. IUCN Red List Categories. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.
- Kerharo, J. & Adam, J.G. 1974. In La Pharmacopée Sénégalaise Traditionnelle: Plantes Médicinales et Toxiques. Paris: Editions Vigot Frères. pp. 692 - 693.
- Liogier, H.A. 1963. Flora de Cuba. Tomo 5 – Rubiales, Valerianales, Cucurbitales, Campanulales, Asterales. Rio de Pedras: Editorial Universitaria, Universidad de Puerto Rico.
- Liogier, H.A. 1995. La Flora de la Española. VII. v. LXXI. s.c. 28. San Pedro de Marcorís, R.D., pp. 335-339.
- Liogier, H.A. 1997. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands. v. 5. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, pp. 121-125.
- McNeill, J.M.; Barrie, F.R.; Burdet, H.M.; Demoulin, V.; Hawksworth, D.L.; Marhold, K.; Nicolson, D.H.; Prado, J.; Silva, P.C.; Skog, J.E. & Wiersema, J.H. 2006. Código Internacional de Nomenclatura Botânica (Código de Viena). Tradução de Bicudo, C.E.M. & Prado, J. 2007. São Paulo: Instituto de Botânica. 181p.
- Nicolson, D.H. 1977. Typification of names vs. typification of taxa: proposals on article 48 and reconsideration of *Mitracarpus hirtus* vs. *M. villosus* (Rubiaceae). Taxon 26: 573.

- Porto, M.L.; Jacques, S.M.C.; Miotto, S.T.S.; Waechter, J.L. & Detoni, M.L. 1977. Flora ilustrada do Rio Grande do Sul: Tribo Spermaceae. Boletim do Instituto Central de Biociências – Série Botânica 35(35): 1-114.
- Robbrecht, E. 1988. Tropical woody Rubiaceae. Characteristic features and progressions. Contributions to a new subfamilial classification. Opera Botanica Belgica 1: 1-171.
- Roemer, J.J. & Schultes, J.A. 1827. Mantissa 3: 210.
- Schumann., K. 1888. *Mitracarpus* in C.F.P. von Martius & auct. suc. (eds.), Flora Brasiliensis 6(6): 82.
- Standley, P.C. 1931. Studies of American Plants. Field Museum Natural History – Botanical Series 8(5): 380-398.
- __. 1936. Studies of American Plants. Field Museum Natural History. – Botanical Series 11(5): 184-186.
- Steyermark, J.A. 1972. The botany of the Guyana highland – part 9. Memoirs of the New York Botanical Garden 23: 777 - 784.
- __. 1974. In: Lasser, T. Flora da Venezuela. Caracas: Instituto Botánico, v. 9, p. 1838-1850.
- __. 1978. New Rubiaceae from the Brazilian Planalto. Brittonia 30: 34-38.
- Souza, E.B. & Sales, M.F. 2001 [publ. 2002]. *Mitracarpus longicalyx* (Rubiaceae, Spermaceae), a new species from northeastern Brazil. Brittonia 53(4): 482-486.
- Souza, E.B., Costa, C.B.N. & Borba, E.L. 2007. Ocorrência de auto-incompatibilidade homomórfica em *Mitracarpus longicalyx* E.B. Souza & M.F. Sales (Rubiaceae, Spermaceae). Revista Brasileira Botânica 30(2): 281-287.
- Stafleu, F.A. & Cowan, R.S. 1976-1986. Taxonomic literature. v. 1, 2, 3, 4, 5, 6. Utrecht: Bohn, Scheltema & Holkema.
- Sucre, D. & Costa, C.G. 1970. 2 novas espécies da Tribo Spermaceae e considerações sobre 2 sinónimas. Loefgrenia 48: 1-14.
- Sucre, D. 1971. Estudo das Rubiaceae Brasileiras III – 5 novas espécies da Tribo Spermaceae. Rodriguésia 38: 253 – 260.
- Urban, I. 1903, 1908, 1913, 1928. *Mitracarpus* In: Urban, I. (ed.) *Symbolae antillanae seu fundamenta florum Indiae occidentalis*. 9 Volumes, 1898-1928. Berlin, Leipzig, Paris, London.
- Velloso, A.L.; Sampaio, E.V.S.B.; Giulietti, A.M.; Barbosa, M.R.V.; Castro, A.A.J.F.; Queiroz, L.P.; Fernandes, A.; Oren, D.C.; Cestaro, L.A.; Castro, A.J.E.; Pareyn, F.G.C.; Silva, F.B.R.; Miranda, E.E.; Keel, S. & Gondim, R.S. 2002. Ecorregiões propostas para o Bioma Caatinga. TNC-Brasil, Associação Plantas do Nordeste, Recife.

- Verdcourt, B. 1975. Studies on the Rubiaceae – Rubioideae for the “Flora of Tropical Africa.” Kew Bulletin 30: 247- 326.
- Ward, D.B. 1976. *Mitracarpus* (Rubiaceae), a genus new to Florida and Eastern North America. Rhodora 78: 674 – 681.

APÊNDICE 1. Índice numérico das espécies.

1. *Mitracarpus anthospermoides*, pág. 77
2. *M. bacigalupoeae*, pág. 79
3. *M. baturitensis*, pág. 80
4. *M. brasiliensis*, pág. 82
5. *M. eichleri*, pág. 84
6. *M. eritrichoides*, pág. 85
7. *M. frigidus*, pág. 86
8. *M. hirtus*, pág. 90
9. *M. lhotzkyanus*, pág. 95
10. *M. longicalyx*, pág. 96
11. *M. megapotamicus*, pág. 98
12. *M. microspermus*, pág. 101
13. *M. parvulus*, pág. 102
14. *M. pusillus*, pág. 104
15. *M. recurvatus*, pág. 105
16. *M. rigidifolius*, pág. 106
17. *M. salzmannianus*, pág. 108
18. *M. schininianus*, pág. 112
19. *M. steyermarkii*, pág. 113
20. *Mitracarpus* sp. 1, pág. 115
21. *Mitracarpus* sp. 2, pág. 117
22. *Mitracarpus* sp. 3, pág. 118
23. *Mitracarpus* sp. 4, pág. 119
24. *Mitracarpus* sp. 5, pág. 120
25. *Mitracarpus* sp. 6, pág. 122

APÊNDICE 2. Índice para as coleções examinadas. Em negrito o número da espécie correspondente.

Legenda: **CFCR** = Coleção Flora dos Campos Rupestres; **GPC** = Grupo Pedra do Cavalo; **PCD** = Projeto Chapada Diamantina; **PPD** = Projeto Parque das Dunas;

A

Abraham 23 (17); Accorsi, W.R. (K) s.n. (8); Agra, M.F. 5874 (7), 5929 (7); Agra, M.F. & Góis, G. 1320 (17); Agra, M.F. (JPB) s.n. (17); Ahumada, O. et al. 3438 (11); Allemão, F. & Cysneiros, M. 804 (17), 805 (17), 851 (17); Almeida, E.F. & Ferreira, M.C., 310 (24); Alston, A.H. 5537 (7); Alvarenga, M. (RB) s.n. (17); Alves, T. & Sobral, M. (BHCB) s.n. (7); Amorim, A.M. et al. 56 (9), 2966 (16); Anderson, W. 6842 (12), 6986 (12), 9019 (19), 9866 (6); Andersson, L. et al. 1995 (17); Andrade, A.G. 215 (9); Andrade, P.M. et al. 1390 (7); André, E.F. (K) s.n. (8); Andreatta, R.H.P. 176 (9); Aparecida Silva, M. 4956 (8); Appun, C. 1588 (12); Araújo 27 (10); Araújo, D., 4820 (17), 4872 (9), 5610 (17); Araújo, D. & Casari, M.B. 5540 (9); Araújo, D. & Peixoto, A.L. 683 (17), 782 (17); Araújo, D. et al. 459 (17); Arbo, M.M. et al. 5404 (24), 5722 (25); Arenas, P. 964 (2); Arnoldo, F. 131 (8), 923 (8); Ashe, A. 51 (8); Asplund 5251, E. (8); Assunção, K.C.M. (BHCB 14336) s.n.

B

Bagshawe, A.G. 1625 (8); Bamps, P. 5037 (17); Balansa, B. 1772 (8); Bandeira, F.P. 253 (3); Bang, M. 2865 (8); Bandeira, F. & Jesus, I.A.R. (ALCB 26184) s.n. (25); Barbosa, M.R.V. et al. 2553 (3); Bastos-Accioly, J. et al. 188 (17), 192 (10); Bautista, H.P. & Collares 919 (10); Bautista, H.P. & Guedes, M.L. 1629 (17), 2933 (1); Bautista, H.P. & Pinto, G.C.P. 836 (2); Blanchet 166 (25), 263 (25), 462 (25), 951 (17), 963 (1), 967 (5), 1867 (1), 1994 (17), 3125 (8), 3479 (17), 3819 (17); Blanchet (G) s.n. (25), (K 16474) s.n. (1); Belém, R.P. 1160 (25), 3668 (25); Bena, S. 2029 (8); Biganzoli, F. & Giraldo-Cañas, D. 433 (8); Bona, S. 63 (3); Bona, M.S. & Carvalho, J. H. 462 (7); Boom, B.M. et al. 900 (1), 904 (1); Boom, B.M. & Mori, S.A. 983 (1), 1271 (16); Bourgeau, M. 1291 (8), 1524 (8); Brade, A.C. 10661 (9), 19048 (4), 19328 (9), 20010 (9); Brade, A.C. & Apparicio, P.D. 20093 (9); Brade, A.C. et al. 18059 (7); Brade, A.C. (R) s.n. (9); Braga, H.N. 442 (17); Brazão, J.E.M. & Oliveira, C.G. 346 (25); Brenes, A. 6366 (8); Britton, N.L. & Shafer, J.A. 3026 (8); Broadway, W.E. 7214 (8); Brooke, F. 130 (8); Brooks, R.R. et al. 511 (8); Brown, E.S. (BM) s.n. (12); Bruxel, A. (PACA 6803) s.n. (4); Bueno, E.A. & Emygdio, L. 190 (7), 192 (7); Bueno, O. 83 (11), 145 (5), 1638 (11), 1813 (11), 1842 (11), 2617 (11); Burchell 7820 (16), 8658 (13), 8674 (13), 8713 (22), 9033 (17); Burtscher, D. 5 (8); Buselato, T. 27 (4).

C

Calot, M. 12 (11), 13 (11); Campelo 1214 (17); Canal, M. *et al.* 125 (5), 216 (5), 4518 (7); Carauta, J.P.P. 166 (9), 1664 (9); Cardoso, D. (BHCB 3812) s.n. (7); Cardoso, D. & Conceição, A.A. 431 (7), Cardoso, D. & Santana, T.M. 1351 (7); Cardoso, D. & Santos, R.M. 1850 (10); Cardoso, D. *et al.* 562 (10), 670 (17), 1100 (17); Carneiro-Torres, D.S. *et al.* 501 (3); Carr, C.E. 11043 (8); Carvalho, A.M. *et al.* 2688 (10), 2863 (16), 6924 (22); Carvalho-Sobrinho, J.G. *et al.* 407 (3), 410 (12), 429 (3), 557 (3); Casaretto 2287 (17); Castellanos, A. 22971 (17); Castro, M.S. & Pigozzo, C.M. (ALCB) s.n. (3); Cavalcanti, F.S. (EAC) s.n. (25); Carvalho, Q.O.A. (BHCB 11573) s.n. (7); Célio (UB) s.n. (16); Cerqueira, A.S. & R. Muricy, R. 22 (1); Cervi, A.C. 3620 (5); César, H.L. 435 (8); CFCR 20 (22), 1074 (14), 1220 (8), 6274 (14), 6706 (8), 7483 (8), 14579 (7), 14750 (7); Cid, C.A. *et al.* 1490 (17); Cisneiros, R. *et al.* (PEUFR) s.n. (25); Clarke, D. 2460 (7); Clarke, D. & Mcpherson, T. (17); Clarkson, J.R. & Henderson, J.F. 7878 (8); Claussen 19 (7), 157 (25), 287a (25), 289a (25), 608 (25); Cleef, A.M. 9875 (7); Colaço, M. & Nunes, C. 61 (3); Collares, J.R. & Dutra, L. 189 (10); Comanor, P.L. 711 (8); Conceição, A.A. 211 (7), 1751 (7); Conceição, S.F. *et al.* 412 (5); Coradin, L. & Cordeiro, R. 642 (12); Coradin, L. *et al.* 5938 (20), 6097 (16), 6304 (16), 6435 (25); Cordeiro, I. *et al.* 2231 (16), 2246 (16); Costa, A.L. 1041 (20), 1131 (8); Costa, A.L. & Pe. Pereira (ALCB) s.n. (1); Costa, A.L. (ALCB) s.n. (14), (ALCB 4058) s.n. (7), (ALCB 4049) s.n. (25), (ALCB 4050) s.n. (25), (ALCB 4051) s.n. (25) (ALCB 4052) s.n. (25), (ALCB 4053) s.n. (25), (ALCB 4070) s.n. (5), (ALCB 9212) s.n. (5), (ALCB 19479) s.n. (5), (ALCB 21550) s.n. (10), (ALCB 22905) s.n. (5); Costa, C.B. 334 (17); Costa, C.G. & Guimarães, E.F. 139 (17); Costa, C.G. & Gusmão, E.F. 40 (17); Costa, J.M. 13 (3); Costa, J.M. & Albino, R.S. 17 (3); Costa, J.M. & Nascimento, C.B. 142 (5); Costa, R.C. (EAC) s.n. (8); Courbon, M. 584 (11); Croat, T. B. 78532 (8).

D

Dalger & Kerepyjo, B.B. (17); Damasceno, R.N. 597 (9); Davidse, G. *et al.* 12138 (19); De Block, P. *et al.* 378a (8); Delprete, P. *et al.* 7297 (25), 7313 (25), 7316 (25), 7328 (10); Dinklage, M. (8); Diógenes, O. (R 36466) s.n. (7); Dombrowski, L.T. & Kuniyos, Y.S. 1573 (4), 2940b (4); Donselaar, J. & Donselaar, W. 315 (12); Dorr, L.J. 2863 (8); Duarte, A.P. 10324 (12); Duarte, A.P. & Yvone 1376 (3), 1425 (25); Duarte, L. & Castellanos, A. 252 (25); Dusen, (R) s.n. (8); Duss, P. 309 (8).

E

Eggers 6526 (12); Eiten, G. 10864 (14); Eiten, G. 10864 (10); Eiten, G. & Eiten, L.T. 3573 (13), 4340 (23), 4438 (23), 10864 (8), 10890 (25); Ekman, E.L.. 4810 (8); Elliot, G.F.S. 5252 (8); Emmerich, C.

15 (5); Emmerich, M. 50 (8), 192 (5); Emygdio, L. (R 162161) s.n. (5); Endres, M. 250 (8); Ernst, W.R. 1524 (8); Estrada, A. *et al.* 3230 (8); Eugênio, J. 1120 (3); Evinger 513 (7); Evrard, C. 8498 (15); Eyerdam, W.E. 24659 (11).

F

Faria, G.A. 92 (25), 292 (17); Farney, C. 96 (9); Farney, C. *et al.* 3900 (9); Felippone, F. 3229 (15); Félix, L.P. 2647 (1); Félix, L.P. & Miranda 31 (17); Félix, L.P. & Silva, M.F. 1096 (3); Fernandes, A. & Matos, F.J.A. (EAC 6639) s.n. (7); Fernández Casas, J. & Molero 6386 (3); Fernández Casas, J. & Schinini 7464 (3); Fernández Casas, J. *et al.* 7510 (2); Ferreira, M.C. *et al.* 1023 (25); Ferreira, S. 19 (9); Fiebrig, K. 4219 (11), 5075 (11); Fiedler, L.. 20 (25); Figueiredo, M.A. & Lima-Verde, L.W. (EAC) s.n. (25); Figueiredo, M.A. (EAC 19776) s.n. (3); Filho, L.X. (JPB) s.n. (17); Fischpool, L.D.C. 16 (8), 33 (8), 37 (8); Folli, D.A. 3206 (25), 4298 (25); Fontellah, J. & Paixão, R. 3140 (9); Fontellah, J. & Rapoport, B. 2617 (9); Fontellah, J. *et al.* 2269a (9); Fonseca, M.L. *et al.* 2611 (12); Fonseca, M.R. & Silva, M.C.R. 2 (5); Fonseca, W.N. 187 (18); Fonseca, V.S. *et al.* 105 (9), 142 (9); Fosberg, F.R. 19713 (7), 20523 (8), 56327 (8); França, F. *et al.* 2144 (7), 2830 (16), 3094 (7), 3497 (25), 5586 (16); Freeman, W.G. (BM) s.n. (8); Frenkler, A. 608 (7); Freire, F.M.T. (EAC 27062) s.n. (17); Freitas, I. 1 (3), 3 (7); Frunchard, M. (P) s.n. (11); Funch, R. 703 (7); Funch, L.S. & Funch, R. 174 (25); Funk, N. 369 (7).

G

Gabriel (G) s.n. (17); Galeotti, H. 2607 (8); Ganev, W. 664 (7), 2266 (7), 2528 (7), 2608 (7), 3135 (7), 3428 (7); Garcia, M.J.B. (UB, VIC) s.n. (22); Gardner, G. 882 (7), 1334 (8), 1704 (17), 5506 (17); Gardner, T.S. 23 (8); Gaudichaud, C. 1099 (11), 1100 (11); Gaumer, G.F. 316 (8); Geesink, R. *et al.* 6833 (12) 8025 (12); Gentle, P.H. 8050 (8), 8142 (8); Geraldo, D. (ALCB 10082) s.n. (7); Gibert, M.E. 17 (11), 308 (11), 385 (11); Gillespie, L.J. *et al.* 2466 (17); Giulietti, A.M. & Harley, R.M. 1647 (7); Glaziou, A. 2106 (9), 4025 (9), 6044 (17), 9920 (8), 10920 (17), 12775 (8), 12789 (17), 18275 (17), 18289 (7), 19422 (7), 21511 (15), 21515 (8); Glocker 22 (17); Glocker (K 16292) s.n. (7); Goland, G. 6678 (9); Gomes-Jr., J.C. 1781 (18); Gomes, M. 569 (17), 575 (9), 667 (9), 671 (9); Gomes, M.L. *et al.* 7 (17); Gongripp, J.W. & Stahel 817 (17); Gonçalves, J.M. *et al.* 70 (10), 198 (10); Gonçalves, L.M.C. 161 (10); Gonggrip, J.W. (U) s.n. (17); Gossweiler 8530 (8); 597 (17); Grahan, V. 266 (8); Grandi, T.S.M. 887 (7); Grandi, T.S.M., (BHCB 12511) s.n. (7); Grillo, M. 23 (17); Grisebach, D. (K) s.n. (11); Grupo Pedra do Cavalo 241 (3); Guedes, M.L. 246 (3), 1241 (1), 1275 (25), 9609 (1);

Guedes, M.L. & Navaro 3404 (25); Guedes, M.L. *et al.* 3986 (1), 8207 (1), 9298 (25), 10544 (3), Gusmão, E.F. 89 (16), 99 (3), 119 (24), 122 (25), 137 (17), 142 (17), 260 (5), 271 (1), 272 (17), 273 (17), 320 (5), 321 (5), 353 (17); Gusmão, E.F. (ALCB 19742) s.n. (25), (ALCB 20031) s.n. (25), (ALCB 23001) s.n. (14).

H

Haber, W. & Zuchowski, W. 8847 (8); Hage, J.L. *et al.* 2310 (24); Hahn, W. *et al.* 3850 (17); Handro, W. 31 (25), 4915 (7); Harley, R.M. & Giulietti, A.M. 28470 (10); Harley, R.M. & Hind, D.J.N. 27239 (7); Harley, R.M. *et al.* 16651 (16), 16826 (16), 17015 (16), 17086 (17), 17102 (17), 17580 (23), 17930 (17), 18061 (17), 18964 (3), 19012 (16), 19042 (16), 19267 (16), 19654 (7), 19864 (3), 20111 (7), 20158 (25), 21325 (3), 21504 (8), 21770 (19), 22077 (17), 22756 (24), 22886 (16), 25814 (7), 26063 (7), 26137 (7), 26325 (7), 26513 (7), 26514 (7), 27098 (7), 27176 (7), 27536 (7), 28578 (19), 50428 (7), 50730 (7), 53887 (19), 54317 (20); Harrison, S.G. 754 (17), 969 (17), 1156 (12); Hassler, E. 1418 (11), 1438 (11), 2599 (11), 4272 (11), 5027 (18), 5156 (8), 5322 (18), 5679 (18), 6477 (15), 6611 (11), 7520 (11), 7753 (8), 10072 (18), 11077 (11); Hatschbach, G. & Cervi 51422 (17); Hatschbach, G. & Guimarães 47047 (17); Hatschbach, G. & Kummrow 38465 (17), 38519 (12), 48002 (25); Hatschbach, G. & Motta, J.T. 62990 (17); Hatschbach, G. *et al.* 29525 (15), 42034 (25), 46952 (25), 56878 (25), 58110 (17), 59473 (8), 60465 (8), 63024 (17), 63035 (17), 63086 (1), 63222 (17), 64374 (14), 64614 (12), 64742 (14), 64809 (14), 66262 (14), 66239 (14), 70931 (12), 71150 (25), 72009 (14); Henz, E. (PACA 35749) s.n. (4); Heringer, E.P. *et al.* 35 (10), 298 (10), 838 (10), 1384 (22), 18087 (22); Herter, G. 1068 (11); Hieronymus, G. (G) s.n. (11); Hinton *et al.*, G.B. 11436 (8), 13192 (8); Hoehne, F.C. 168 (17), 6442 (7); Hoehne, W. 5686 (9); Hoffman, B. & Capellaro, C. 1300 (8); Hoodgland, R.D. 3754 (12); Hook, J. (U) s.n. (17); Hostmann 299 (17); Hu, S.Y. & But, P. 23241 (8); Huber, O. 5619 (12); Huber, O. & Tillett, S. 5371 (7); Humboldt & Bonpland (Willd. 2623) s.n. (7); Hunt, D.R. 5417 (17); Hunt, D.R. & Ramos 6041 (18).

I

Irwin, H.S. *et al.* 2577 (8), 13753 (3), 13879 (8), 14349 (19), 14605 (8), 14666 (7), 14690 (19), 17170 (18), 19600 (25), 21387 (12), 21398 (12), 23283 (8), 24229 (12), 26753 (8), 26757 (8), 27120 (14), 27121 (14), 27141 (14), 27552 (25), 28765 (25), 29271 (25), 30352 (25), 30552 (25), 32580 (16); Isabelle, M.A. (G, K) s.n. (11).

J

Jacquemin, H. 2043 (25), 2126 (25), 2282 (25); Jackson, J.K. 346 (8), 524 (8); Jansen-Jacobs, M. *et al.* 3929 (17), 4688 (17), 4785 (12), 4858 (12), 6118 (7); Jardim, J.G. & Lopes, E. 4512 (10); Jardim, J.G. *et al.* 2545 (25), 2574 (7), 3335 (3), 3646 (19), 4248 (3), 4642 (9); Jesus & Barreira, L. 56 (7); Jesus, J.A. 499 (5); Jiménez, B. & Marín, G. 1343 (8); Jobert 1017 (3); Jorgesen, P. 4921 (2); Jost, T. *et al.* 374 (17).

K

Kaempfe, R.W. (9); Kappler, A. 1898 (17); Kayombo, J. & Nahabi, K. 4420 (8); Klein, V.L. 2364 (8); Kindeketa, W. 143 (8); Kral, R. & Wanderley, M.G.L. 75666 (17); Krapovickas, A. & Cristóbal, C.L. 41994 (4), 44397 (15); Krapovickas, A. *et al.* 23721 (8), 38694 (19); Krieger, P.L. 7514 (22), 10605 (22); Krieger, P.L. & Sabino, M. 16871 (5); Kuhlmann, J.G. 867 (17); Kuntze 1643 (7); Kurtz, B.C. *et al.* 11 (9).

L

Landim, M. *et al.* 682 (25); Langlasse, E. 356 (8); Langsdorff 69 (7); Langsdorff (Fl. Bras. 1057) s.n. (25), (BM, G, K, P, W) s.n. (25); Lanjouw, L. 563 (17); Lanjouw, L. & Lindeman, J.C. 1030 (17), 1586 (17), 1935 (17); Laurênio, A. *et al.* 33 (21); Laurent, M. (U) s.n. (17); Leal, K.M. *et al.* 20 (9); Leal, S. & Nascimento, M. 2 (17), 3 (3); Lefebore, A. 7885 (11); Lehmann (BR) s.n. (17); Leitão Filho, H.F. & Semir, J. 1806 (8); Leite, K.R.B. *et al.* 171 (16), 211(22); Lequilloce (P) s.n. (17); Lescure 638 (17), 900 (17); Lévy, P. 1051 (8); Lhotzky 13 (9); Lhotzky (BM, G, K, P, W) s.n. (25); Lhotzky (Fl. Bras. 600) s.n. (25), Lhotzky (Fl. Bras. 1057) s.n. (25), Lhotzky (G), s.n. (25), Lhotzky (K 16463), s.n. (8); Liene *et al.* 3974 (9); Lima 1245, A. (17), 1454 (12); Lima-Verde, L.W. & Oliveira, R.F. 127 (3); Lima-Verde, L.W. *et al.* 33 (10), 209 (10); Linden, J. 1255 (8); Lindeman, L.C. 4416 (17); Lisowski, S. B-281 (8); Lobão, A. *et al.* 6a (9); Lobo (ALCB 16274) s.n. (10); Lobo, C.M.B. 19 (10); Löfgren, A. 898 (3); Lombardi, J.A. *et al.* 3770 (8); Lorenzi, H. 2632 (4); Lethem 379 (8); Lourteig, A. *et al.* 2956 (8), 2969 (15); Lucena, F. 214 (25); Luschnath 93 (25), 95 (25); Lyra-Lemos, R.P. *et al.* 6792 (3); Lutz, A. 1175 (5); Lutz, B. 231 (9); Lutzburg 20884 (12), 20999 (12), 21104 (12), 21169 (12).

M

Maas, P.J.M. & Tawjoeran, J.A. 3231 (17); Macbride, J.F. 3204 (8); Macedo, G.E.L.. *et al.* 20 (25); Machado, M. 256 (16); Machado, O. (RB) s.n. (9); Magalhães, M. 4560 (14); Magalhães, M. (BHCB 80632) s.n. (5); Maidana, J.I. 148 (11); Mamede, M. 99 (17); Marcon, A.B. 68 (22); Mariath, J. 737

(15); Marin, G. & Jiménez, B. 248 (2), 421 (8); Markgrat & Brade 3792 (9); Marques, A.L. (ALCB) s.n. (7); Martinez, K. & Canales, G. 207 (8); Martins, P. & Figueiredo, M.A. (EAC 8350) s.n. (10), (EAC 28993) s.n. (10); Mattos, J. 26287 (4); Mattos, J. & Bicudo, H. 11052 (25); Mattos-Silva, L.A. *et al.* 2331 (25); Mattos, N. & M. Basson 361 (4); Maulden (W) s.n. (8); Maxwell, J.F. 930 (8); Medeiros, J.B.L.P. (EAC 21640) s.n. (17); Melinon, M. 108 (17); Mueller, F. 365 (8); Melo, E. *et al.* 1594 (7), 1606 (7), 1611 (10), 2094 (3), 3875 (7), 4139 (3), 4910 (24); Mendonça-Filho, C.V. 16 (7); Mexia, Y. 4717 (25); Miers, J. (BM) s.n. (7); Mileski, E. 320 (13); Miranda 262 (10); Miranda, C.A.B. 31 (17); Miranda, E.B. *et al.* 731 (19), 805 (17), 811 (3), 912 (3); Miranda, A.M. *et al.* 2441 (3); Miranda, A.M. & Grillo 4465 (7); Miranda, V.C. 3209 (12); Mirtens (BR) s.n. (12); Monteiro-Neto, H.C. (RB 261918) s.n. (3); Moraes, J.C. 1900 (3); Moraes, A.O. & Melo 56 (7); Moraes, J.C. 2144 (25); Moreira, J.C. 398 (7); Mori, S.A. 13432 (4); Mori, S.A. & Benton, F. 13583 (7); Mori, S.A. *et al.* 9923 (7), 10007 (3); 12514 (7), 13432 (3); Moruz, C.V.A. 164 (10); Munhoz, C. *et al.* 722 (15), 1140 (15), 1394 (15), 1530 (15), 1826 (15); Murata, G. *et al.* 1673 (12).

N

Nascimento, A.F.S. *et al.* 302 (5); Nascimento, C.B. & Costa, J. 75 (1); Nee, M. 9505 (8); Netto, A. 41 (4); Neves, E.L. 7 (17); Neves, S.P.S. *et al.* 134 (7); Noblick, L.R. 1052 (5), 1289 (1), 1379 (5), 1431 (25), 1703 (5), 2028 (11), 3237 (3); 3709 (3), 3777 (7), 3837 (8); Novara, L.J. 5089 (8); Nunes, E.P. (EAC 11463) s.n. (10), (EAC) s.n. (17); Nunes, T.S. *et al.* 543 (10), 1040 (3), 1105 (20).

O

Oliveira, M.C. & Martins, V.L. 775 (9); Oliveira, A.M. *et al.* 97 (25); Oliveira, E.L.P.G. 710 (10); Orlandi, R.P. 95 (19), 590 (10).

P

Pabst, G. 5513 (17); Parodi, L.R. 11170 (11); Pastore, J.F.B. *et al.* 2052 (24); PCD 16 (25), 246 (17), 648 (17), 2250 (16), 3029 (16), 3316 (7), 6044 (16); Pedersen, T.M. 1686 (11), 2980 (11), 3690 (11), 4684 (11), 9547 (11), 10983 (3), 11602 (11); 15306 (11); Pedersen, T.M. *et al.* 10983 (5); Pereira, B.A.S. 238 (15); Pereira, C. 846 (25); Pereira, E. 1652 (25); Pereira, E. & Hatschbach, G. 7875 (8); Pereira, E. *et al.* 3509 (9), 3974 (9); Pereira, J.A. 2078 (8); Pereira, O.J. 906 (9), 959 (17); Pereira-Silva, G. *et al.* 6429 (12); Pereira de Souza, J. (ALCB) s.n. (1), (ALCB) s.n. (5), (ALCB 3264) s.n. (25); Pereira de Souza, J. & Sant'Ana, W. (ALCB 10159) s.n. (25); Persson, C. *et al.* 16 (8); Philipson, W.R. 1169 (8); Pinheiro, G.S. & Carvalho, J.F.V. 53 (12), 69 (13); Pinto, G.C.P. 29 (10),

134 (10); Pinto, G.C.P. (ALCB 20427) s.n. (5), (ALCB 21543) s.n. (17), (ALCB 22906) s.n. (17); Pinto, G.C.P. & Bautista, H.P. 34 (1), 304 (1), 322 (1); Pipoly, J. *et al.* 6611 (7); Pickel, B. 434 (25), 3629 (25); Pirani, J.R. *et al.* 4987 (17), 5310 (14); Pittier, H. 8011 (7), 10805 (8), 12629 (7); Pohl 1714 (d.782) (8); Popov, G. 8 (12); Porto, M.L. 1412 (8); Powek, J. 8684 (8); PCD 0016 (7), 2250 (16), 2326 (16), 3260 (16); PPD 35 (5), 39 (5); Prance, G.T. *et al.* 9431 (7), 28775 (7); Prance, G.T. & Silva, N.T. 58281 (15); Proença, C. 2522 (19); Pulle, A. 542 (12); Pulle, A. & Lutz. (BM) s.n. (9); Pumina, M. (L) s.n. (8); Purpus, C.A. 14030 (8).

Q

Queiroz, L.P. *et al.* 1248 (16), 1607 (25), 2506 (1), 4440 (10), 5077 (7), 5125 (16), 5193 (16), 7125 (22), 7174 (3), 7892 (3), 9648 (20), 10048 (10), 10742 (3), 10761 (7), 12297 (7), 1554 (3); Queiroz, L.P. & Nascimento, N.S. 3826 (3), 4284 (24), 4589 (17); Queiroz, L.P. & Sena, T.S.N. 2984 (3);

R

Rambo, B. (PACA 34853) s.n. (4), (PACA 45016) s.n. (4), (PACA 45724) s.n. (4), (PACA 49577) s.n. (4); Rapini, A. *et al.* 460 (14), 1178 (3); Ramia, M. & Ortiz, R. 8685 (8); Ratter, J.A. & Fonseca, S.G. 2795 (8); R'Chid, M. & Watt, V. 8 (8); Rennó, L. (BHCB 1578) s.n. (25); Renvoize, S.A. 2902 (11); Ribas, O.S. & Pereira, L.B.S. 1749 (8); Ribas, O.S. *et al.* 1186 (4); Ribeiro, T. *et al.* 53 (7); Riedel, L. 222 (25), 435 (8), 443 (9), 525 (25), 613 (17), 870 (13), 2324 (25); Riedel, L. (K) s.n. (8); Rizzo, A. 7700 (6), 9654 (12); Robbrecht, E. 3341 (8); Rocha, A. (IAC 23259) s.n. (8); Rocha, I. & Silva 67 (8); Rodarte, A.T. *et al.* 33 (1); Rodenburg, W.F. 83 (8); Rodríguez 38 (8); Rojas, T. 3785 (3); Rombouts, H.E. 410 (17); Rosa, M. 26 (9); Rosa, Z. (HAS 3497) s.n. (5); Roth, L. 1716 (25); Rothery 234 (17), 255 (17); Rugel, F. 827 (8).

S

Sales, M.F. *et al.* 370 (4); Sales, M.F. & Teixeira, V. 667 (8); Salgado, O. A. *et al.* (10); Salim J. Filho 160 (25); Salzmann (G) s.n. (17), (G, K) s.n. (25), (K 16296) s.n. (7); Sampaio, A.J. 8266 (17); Saint-Hilaire 277 (25), 2306 (25); Saint-Hilaire (P) s.n. (17); Santana, D.L. & Paragrassu, L.A. 624 (17); Santos, A.K.A. 798 (7); Santos, M.C. *et al.* 61 (17); Santos, M.M. & Lima, J.C.A. 111 (17); Santos, N. 5881 (9); Santos, T.S. *et al.* 3434 (25); Sátiro *et al.* 31 (7); Scariot, A.O. *et al.* 451 (19); Schinini, A. 4860 (8); Schinini, A. & Ahumada, O. 15905 (11); Schinini, A. & Dematteis, M. 33657 (24); Schinini, A. & Fernández Casas 22976 (3); Schinini, A. & Quarán 11527 (8); Schinini, A. & Quintana, M. 36307 (2); Schinini, A. *et al.* 8254 (15), 29381 (24), 35822 (24); Schlechter, R. 12591 (8); Schomburk, R.

409 (17), 856 *ex parte* (12), 856 *ex parte* (27); Schüch 4895 (25); Schmitt, E. (PACA 11392) s.n. (4); Schulz, J.P. 8303 (12); Schwacke 120 (8), 3444 (17); Segadas-Vianna, F. 3820 (17), 4160 (17), 4195 (17), 4233 (17), 4246 (17); Segadas-Vianna, F. & Mello-Filho, L.E. 1128 (17); Segadas-Vianna, F. *et al.* 1241 (17), 1246 (17), 1256 (17), 1264 (17), 3638 (9), 3640 (9), 3653 (9), 3654 (9), 3974 (9), 4189 (9); Sello (G) s.n. (11), (K 16310) s.n. (11), (BM) s.n. (11), (G) s.n. (25); Serrano, M. *et al.* 5913 (8); Service Forestein 4321 (17); Sevilha, A.C. *et al.* 3753 (12), 3877 (12); Shepherd *et al.* 4490 (25); Sidia, M.C. 157 (4), 257 (15); Silva, A.P. & Rocha, D.M.S. 76 (19); Silva, F.H.M. *et al.* 417 (3); Silva, H.T. 7 (3); Silva, J.M. 443 (4); Silva, K.A. 411 (3), 431 (3); Silva, M.M. *et al.* 324 (3); Silva, M.S. *et al.* 39 (25); Silva, S.M. & Brites, R.M. 576 (4); Silva-Barbosa, M.M. 1 (25), 3 (25); Silveira, F.A. (UB) s.n. (16); Silveira, N. (4); Simonis, J.E. *et al.* 229 (18); Simpson, P.L. *et al.* 13 (19); Sinclair, J. 10768 (12); Skutch, A.F. 2755 (8); Smith, A.C. 3642 (7); Smith, H.H. 90 (8); Smith, L.B. 6358 (17), 6579 (9); Smith, L.B. & Klein 10609 (7); Smith, L.B. & Reitz 8873 (12); Soares, Z. (HAS) s.n. (15); Soares e Silva, L.H. *et al.* 920 (19); Sobral, M. 2942 (11); Sobral, M. & Ganev, W. 7607 (7); Soeiro, R. 15 (5), 77 (17), 79 (1); Soria, N. 4089 (8); Souza, A. (R 193619) s.n. (9); Souza, A.B. 33 (3); Souza, E.B. 28 (25), 111 (17), 112 (17), 121 (17), 132 (8), 140 (12), 141 (8), 153 (17), 223 (17), 361 (17), 611 (3), 620 (3), 683 (3), 708 (3), 898 (17), 956 (10), 959 (10), 963 (10), 964 (10), 965 (17), 971 (10), 1335 (1), 1337 (1), 1338 (1); Souza, E.B. & Ramos, C.O.C. 911 (16), 912 (24), 917 (24), 918 (16), 919 (25), 920 (16), 921 (24), 926 (16), 929 (24), 930 (16), 932 (16), 933 (24), 936 (24), 945 (16); Souza, E.B. (EAC 20138) s.n. (3), (EAC 20216) s.n. (17); Souza, E.B. *et al.* 508 (10), 514 (10), 679 (3), 690 (17), 695 (17), 707 (17), 879 (17), 895 (25), 898 (17), 899 (7), 933 (17), 936 (17), 1050 (14), 1053 (14), 1057 (8), 1123 (3), 1130 (3), 1136 (8), 1138 (8), 1154 (3), 1156 (3), 1171 (19), 1173 (19), 1226 (3), 1263 (6), 1264 (6), 1265 (6), 1292 (8), 1319 (3), 1321 (3), 1323 (3), 1341 (10), 1343 (17), 1377 (17), 1384 (7), 1395 (7), 1399 (17), 1405 (3), 1408 (17), 1417 (25), 1428 (3), 1546 (10), 1593 (10); Souza, V.C. 14824 (7), 22735 (7), 26169 (25), 26331 (16), 26348 (24), 28029 (25); Spears, J. (BM) s.n. (8); Spidringer & Loizeau 1549 (15); Spruce, R. 4042 (8); Spruce, R. (K) s.n. (8); Splett 202 (3); Spruce 665 (17); Stannard, B. & Queiroz, R.F. (K) (7); Stannard, B. & Silva, T. (K) (7); Stannard, B. (K 3122) (K) (7); Staviski, M.N.R. *et al.* 1039 (17); Stevens, W.D. & Kurkoff, B.A. 2891 (8); Stevens, W.D. & Martinez, E. 25728 (8); Steyermark, J.A. & Maguire, B.C.K. 103742 (7); Steyermark, J.A. *et al.* 104936 (7); Stoffers, A.L. 1169 (8), 1199 (8), 1612 (8), 1806 (8), 1979 (8), 1987 (8), 2100 (8), 2166B (8), 2199 (8); Stuckert, T. 657 (11), 5660 (11), 8674 (11), 10866 (11), 14342 (11), 15490 (11); Sucre, D. 3720a (9), 3862 (9), 5506 (22), 5541 (22); Sucre, D. & Braga, P.I.S. 4303 (9), 27577 (22).

T

Talbot, P.A. 270 (8); Tavares, S. 30 (17), 296 (25), 346 (25), 1006 (17); Taylor, C.M. 12062 (17); Teixeira, W.A. (BHCB 25087) s.n. (25); Thomas, R.D. *et al.* 82250 (8); Thomas, W.W. *et al.* 12814 (16); Thomas, W.W. & Sant'Ana 12485 (22); Thomaz, L.D. (SP) s.n. (17); Trail, J.W.H. 437 (8); Travassos, O. 77 (10), 94 (10); Tressens, S.D. *et al.* 6500 (4); Triana, J. 1623 (8); Turckheim, H. 894 (8), 8222 (8); Tyrer, P.J. 388 (8).

U

Ule, E. 5129 (8), 7559 (16), 8323 (12), 8464 (7); Ule, E. (R) s.n. (9).

V

Vaillant, P. 56 (25), 71 (25); Valeriano, A. 4 (1); Valeriano, A. (RB) s.n. (1); Valeriano, A. (ALCB 4067) s.n. (5), ALCB 4068) s.n. (5), Valeriano, A. (ALCB) s.n. (10); Vasconcelos, J.M. 349 (25); Vauthier 225 (25); Vellartius (ALCB 4587) s.n. (5); Venturi, S. 7670 (11); Viana, B.F. 85 (17); Vidal, J. 126 (25), 829 (4), 886 (3); Vidal, J. (R) s.n. (12); Vieira, S.S. *et al.* 12 (5).

W

Waechter, J.L. 56 (5); Wagner, E.R. (P) s.n. (11); Webster, G.L. *et al.* 25779 (16); Wallace, G.L. 9141 (8); Ward, D.B. 8770 (8); Wasum, R. *et al.* 1441 (4); Weddell, H.A. 494 (17), 3090 (6); Weigels (W) s.n. (12); Whitefoord, C. 1105 (12), 5190 (8), 8324 (8); Williams, L.O. & Assis, V. 7040 (25), 8023 (25); Wilson, F.G. & Brown, S.J. 59 (12); Windgren 1046 (17); Windgren (R 150742) s.n. (13); Windish 1750 (8); Woolston 1227 (11); Wullochlaegel 264 (17); Wurdack & Andderley 42698 (7).

Z

Zardini, E. *et al.* 9145 (7); Zarucchi, J.L. 5429 (8).

APÊNDICE 3. Índice dos nomes científicos aceitos (em negrito) e sinônimos (em itálico).

Mitracarpus anthospermoides, pág. 77

M. bacigalupoe, pág. 79

M. baturitensis, pág. 80

M. brasiliensis, pág. 82

M. cuspidatus (= *M. megapotamicus*), pág. 98

M. diffusus (= *M. hirtus*), pág. 90

M. discolor (= *M. salzmannianus*), pág. 108

M. eichleri, pág. 84

M. eritrichoides, pág. 85

M. filipes (= *Staelia galioides*), pág. 126

M. filipponei (= *M. megapotamicus*), pág. 98

M. flagellatus (= *Borreria* sp., seção *Pseudodiodia*), pág. 126

M. frigidus, pág. 86

M. frigidus var. *andinus* (= *M. frigidus*), pág. 86

M. frigidus var. *discolor* (= *M. salzmannianus*), pág. 108

M. frigidus var. *fruticosus* (= *M. frigidus*), pág. 86

M. frigidus var. *glaberrimus* (= *M. frigidus*), pág. 112

M. frigidus var. *orinocensis* (= *M. frigidus*), pág. 87

M. frigidus var. *peruvianus* (= *M. frigidus*), pág. 87

M. hirtus, pág. 90

M. humboldtianus (= *Mitracarpus* sp. 6), pág. 86

M. lhotzkyanus, pág. 95

M. longicalyx, pág. 96

M. megapotamicus, pág. 98

M. microphyllus (= *M. recurvatus*), pág. 105

M. microspermus, pág. 101

minutiflorus (= *M. microspermus*), pág. 101

M. parvulus, pág. 102

M. peladilla (= *M. megapotamicus*), 98

M. pusillus, pág. 104

M. recurvatus, pág. 105

M. rigidifolius, pág. 106

M. rizzinianus (= *Staelia virgata*), pág. 126

M. rudis (= *M. salzmannianus*), pág. 108

M. salzmannianus, pág. 108

M. scaber (= *M. hirtus*), pág. 90

M. scabrellus (= *M. salzmannianus*), pág. 108

M. schininianus, pág. 112

M. sellowianus (= *M. megapotamicus*), pág. 98

M. selloanus var. *latifolius* f. *latifolius* (= *M. megapotamicus*), pág. 98

M. selloanus var. *latifolius* f. *robustus* (= *M. megapotamicus*), pág. 98

M. selloanus var. *latifolius* f. *tenellus* (= *M. megapotamicus*), pág. 98

M. senegalensis (= *M. hirtus*), pág. 90

M. steyermarkii, pág. 113

M. verticillatus (= *M. hirtus*), pág. 90

M. villosus (= *M. hirtus*), pág. 90

Spermacoce diffusa (= *M. hirtus*), pág. 90

S. frigida (= *M. frigidus*), pág. 86

S. hirta (= *M. hirtus*), pág. 90

S. megapotamica (= *M. megapotamicus*), pág. 98

S. villosa (= *M. hirtus*), pág. 90

Staurospermum verticillatum (= *M. hirtus*), pág. 90

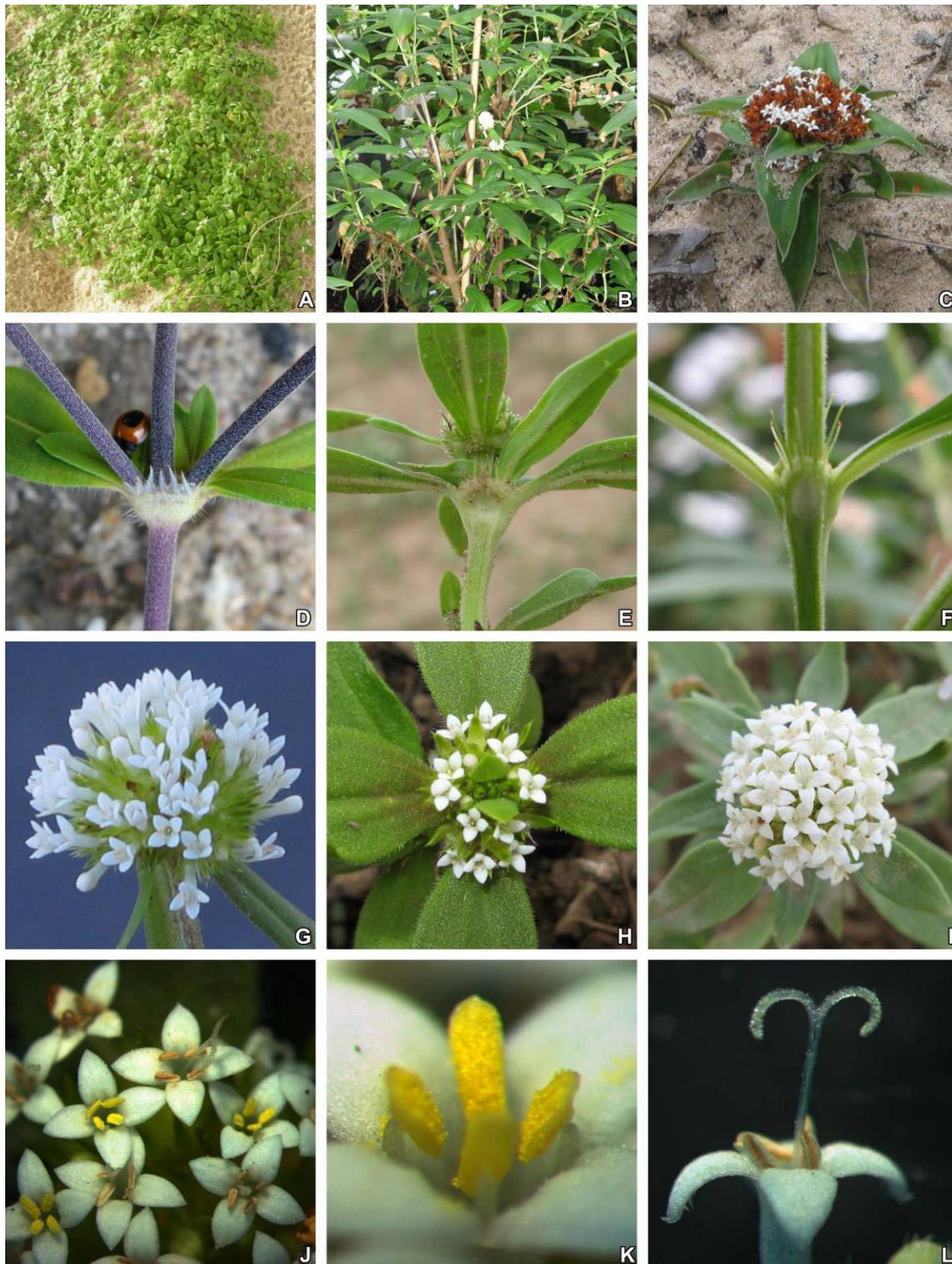


Figura 1. Aspectos gerais da morfologia de espécies de *Mitracarpus*. __A. *M. eichleri*, hábito. __B. *Mitracarpus* sp. 6, hábito. __C. *M. steyermarkii*, hábito. __D. *M. longicalyx*, bainha estipular. __E. *M. megapotamicus*, bainha estipular. __F. *Mitracarpus* sp. 6, bainha estipular. __G. *M. baturitensis*, glomérulo terminal. __H. *M. hirtus*, glomérulo terminal. __I. *M. megapotamicus*, glomérulo terminal. __J-L. *M. longicalyx*. __J. detalhe do glomérulo com flores em diferentes fases. __K. flor em fase masculina. __L. flor em fase feminina.

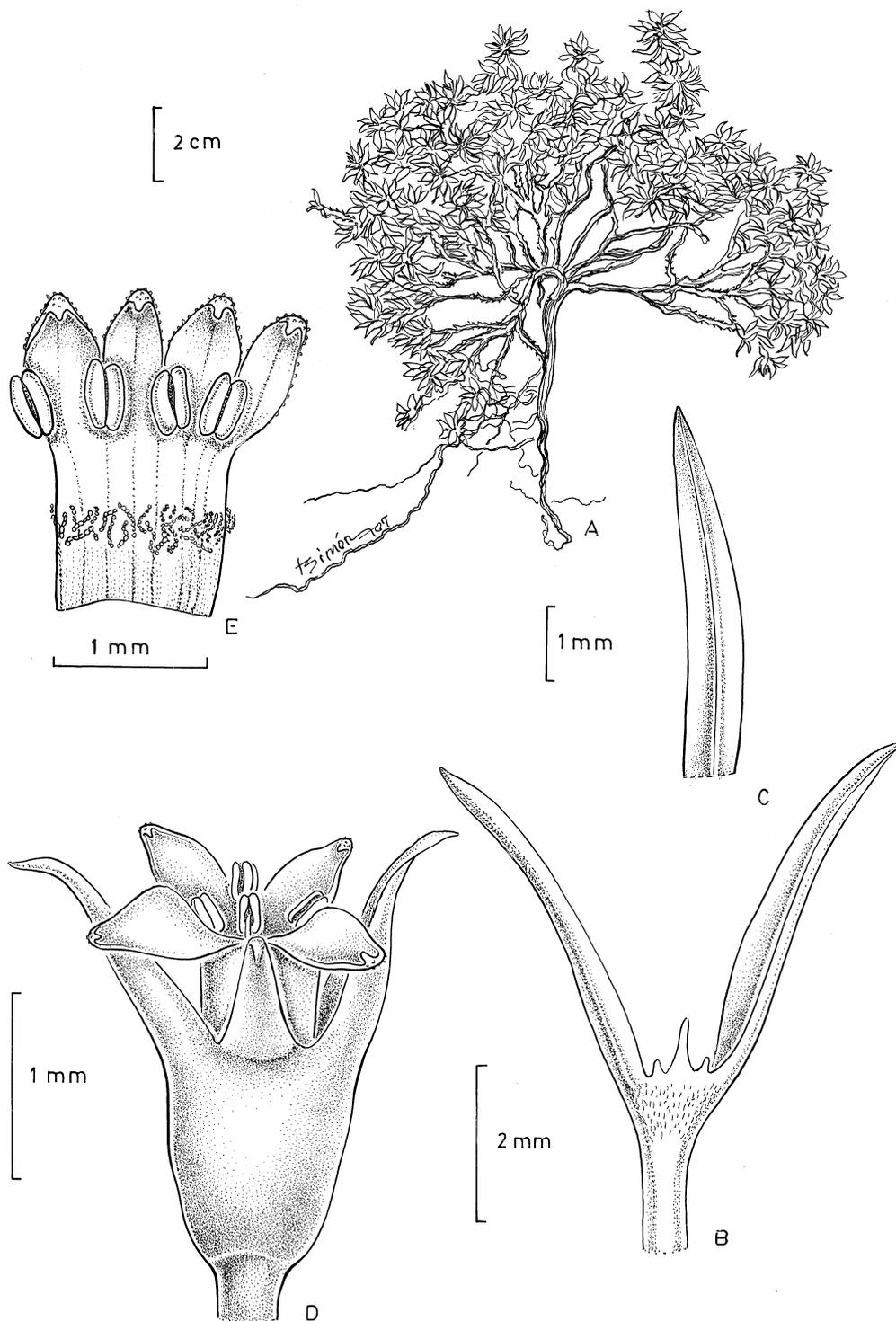


Figura 2. *Mitracarpus anthospermoides*. __A. hábito. __B. bainha estipular. __C. folha, face superior. __D. flor. __E. corola aberta. A: Guedes 1241. B-E: Félix 2647.



Figura 3. *Mitracarpus bacigalupuae*. __A. hábito. __B. bainha estipular. __C. flor. __D. corola aberta. __E. cápsula aberta. __F. semente, face dorsal. __G. semente, face ventral. A-G: Schinini 22976.

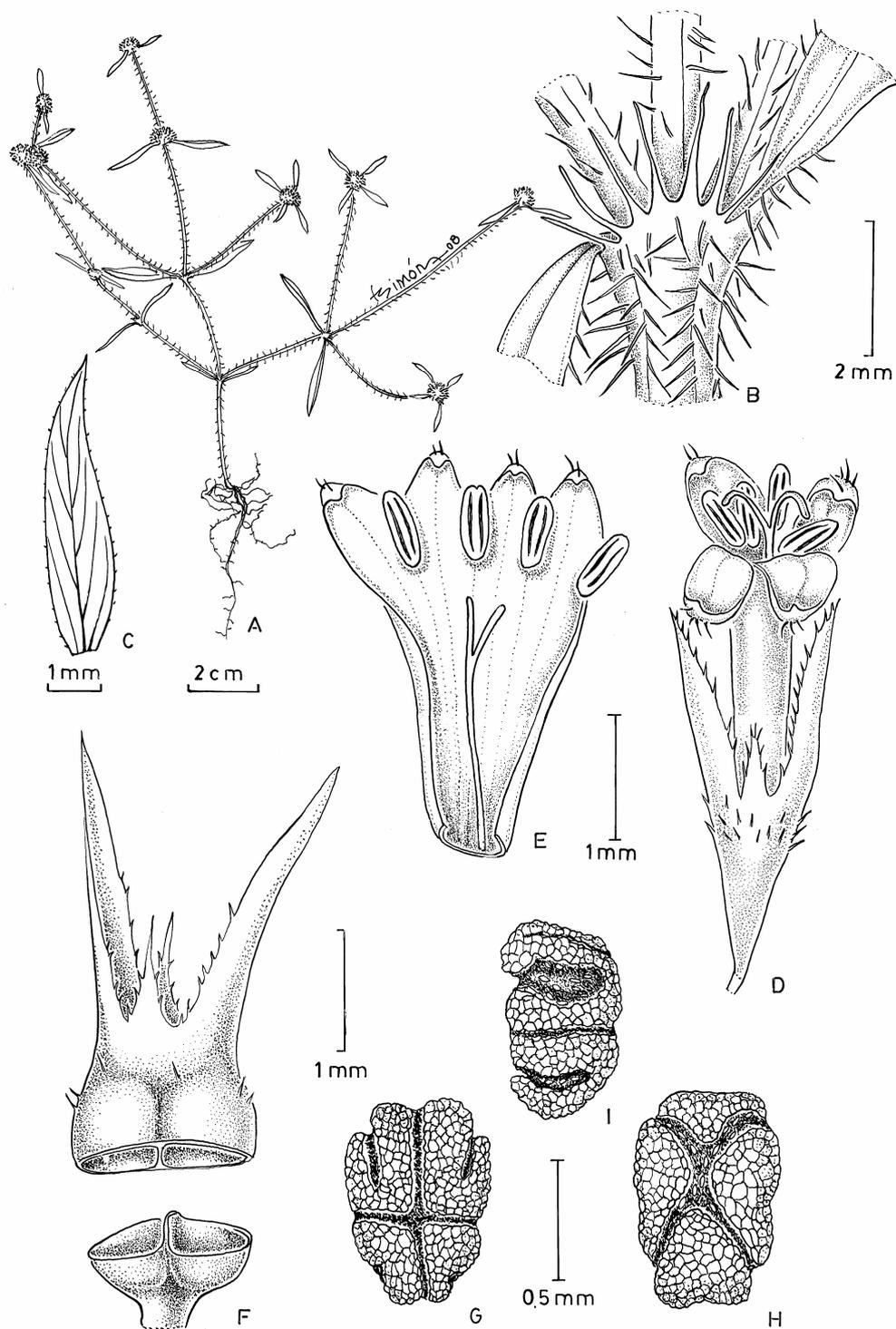


Figura 4. *Mitracarpus baturitensis*. __A. hábito. __B. Bainha estipular. __C. folha, face superior. __D. flor. __E. corola aberta. __F. cápsula aberta. __G. semente, face dorsal. __H. face ventral. I. face lateral. A-F: E.B. Miranda et al. 811. G-I: Vidal 886.

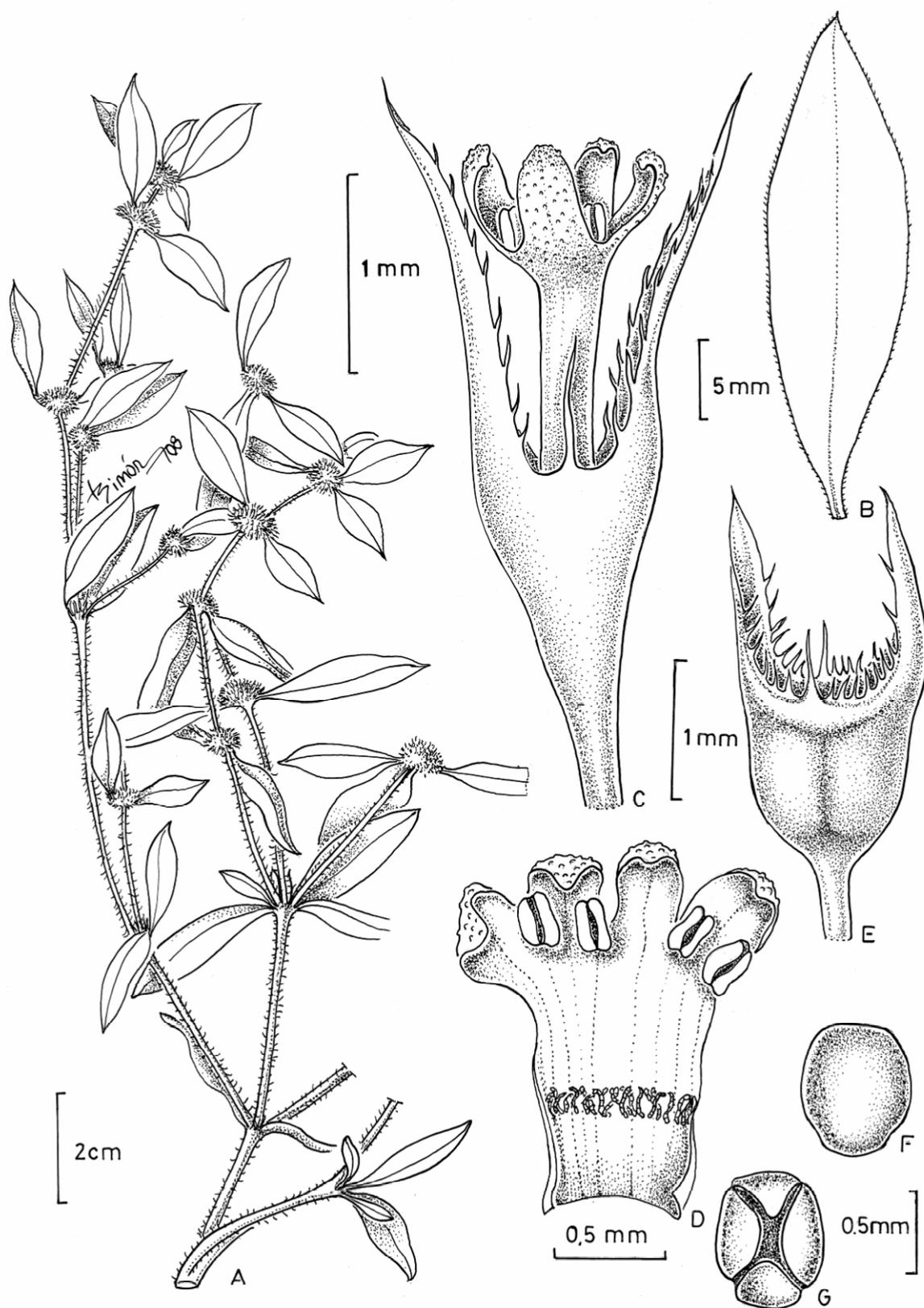


Figura 5. *Mitracarpus brasiliensis*. __A. Ramo com inflorescências. __B. folha, face superior. __C. flor. __D. Corola aberta. __E. cápsula antes da deiscência. __F. semente, face dorsal. __G. Semente face ventral. A: Krapovickas & Cristóbal 41994. B-F: Rambo 45724.

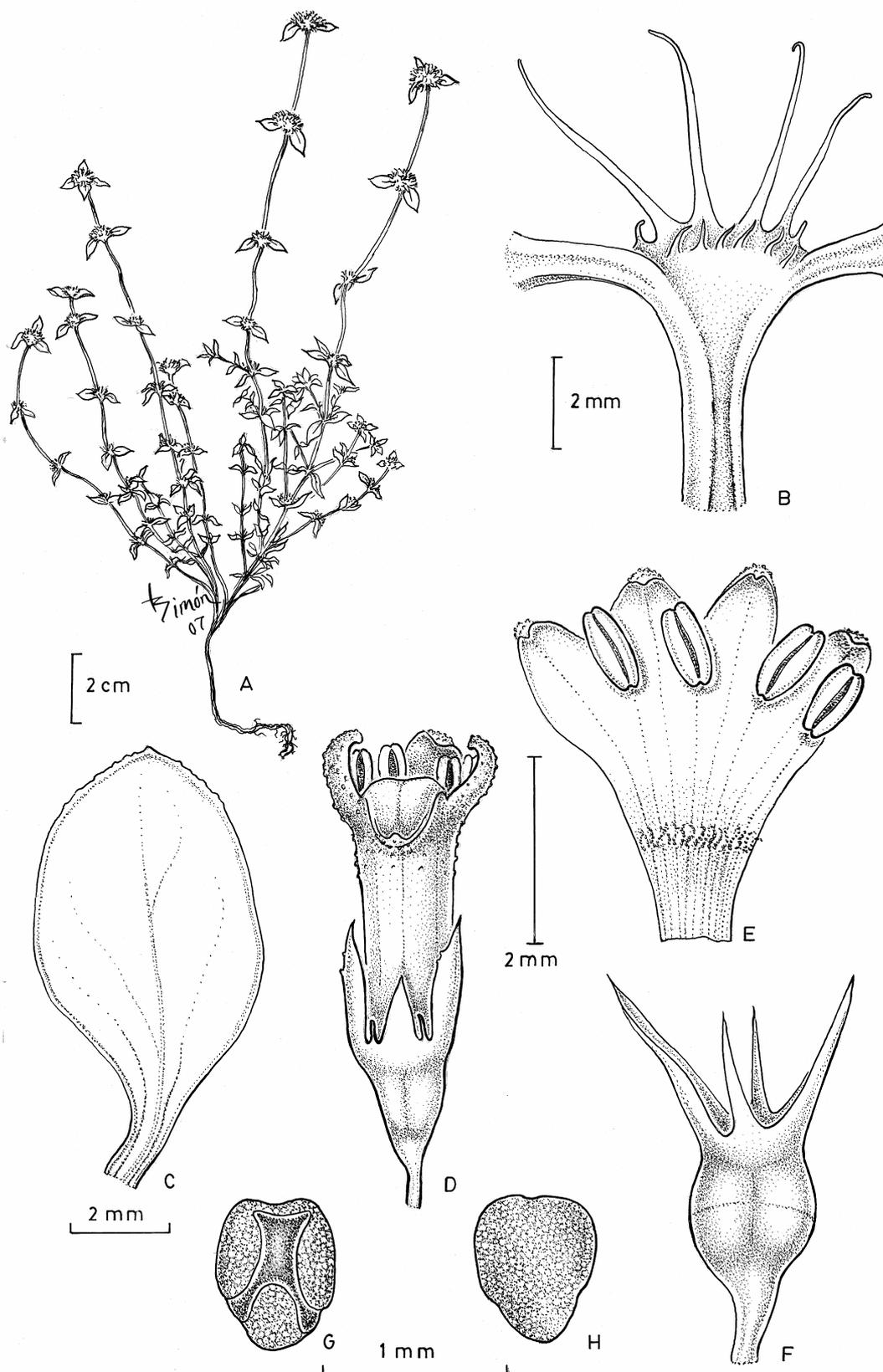


Figura 6. *Mitracarpus eichleri*. __A. hábito. __B. bainha estipular. __C. folha, face superior. __D. flor. __E. corola aberta. __F. cápsula antes da deiscência. __G. semente, face ventral. __H. semente, face dorsal. A-H: Noblick 1703.

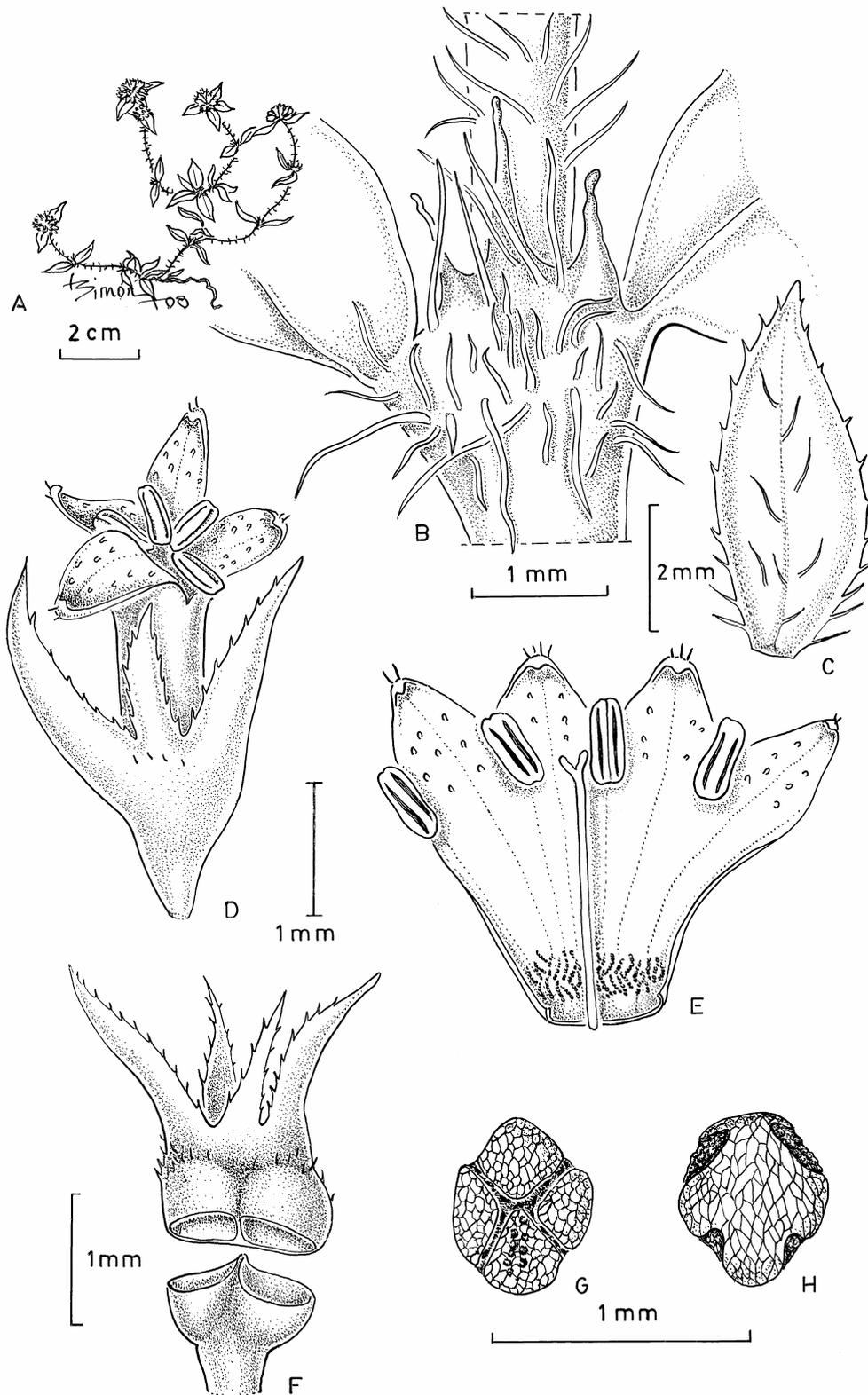


Figura 7. *Mitracarpus eritrichoides*. __A. hábito. __B. bainha estipular. __C. folha, face superior. __D. flor. __E. corola aberta. __F. cápsula aberta. __G. semente, face ventral. __H. semente, face dorsal. A-H: Souza *et al.* 1265.

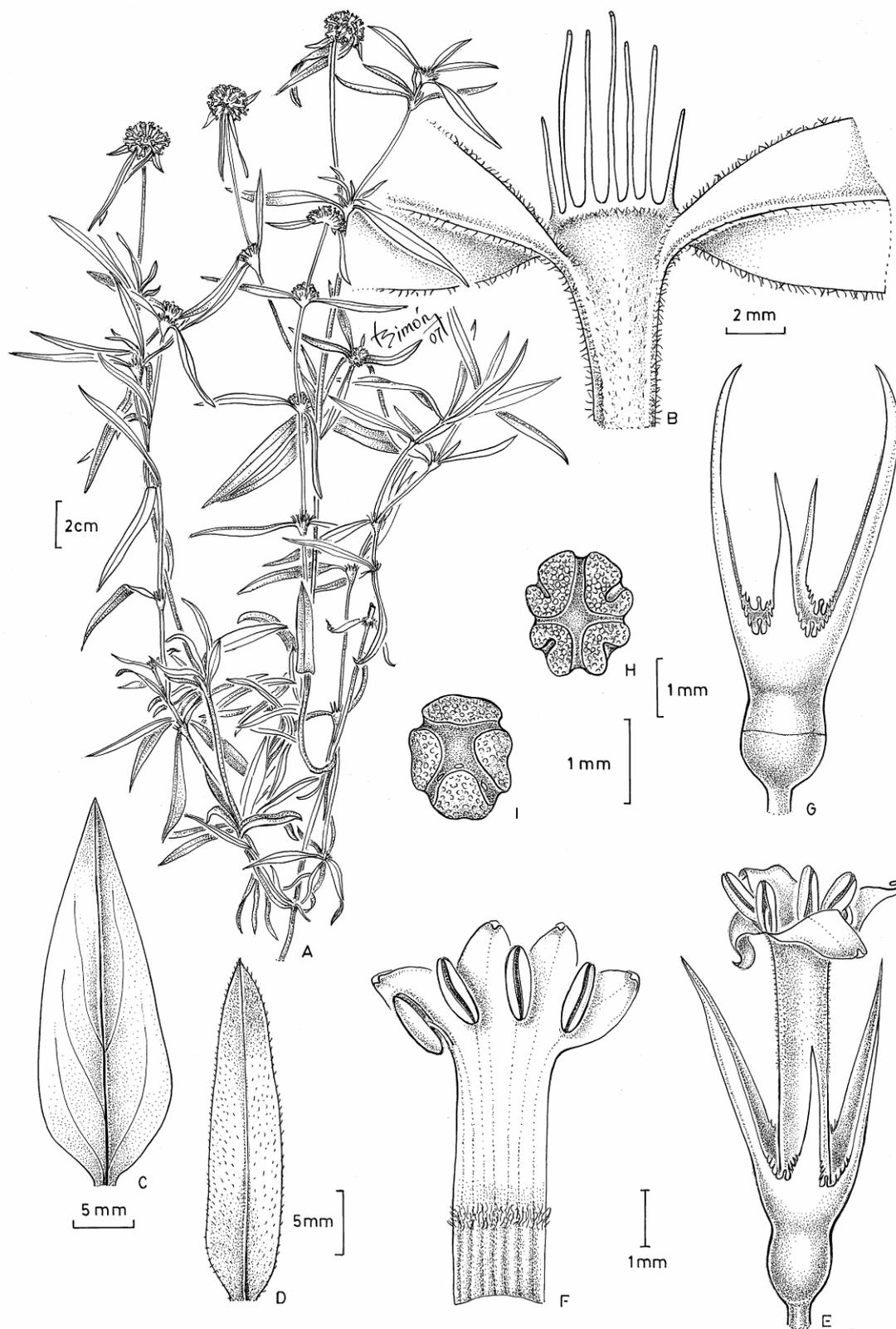


Figura 8. *Mitracarpus frigidus*. __A. ramo. __B. bainha estipular. __C. folha glabra, face superior. __D. folha pilosa, face superior. __E. flor. __F. corola aberta. __G. cápsula antes da deiscência. __H. semente, face dorsal. __I. semente, face ventral. A: Alston 5537. B, D-I: Ganev 3135. C: Ganev 2528.

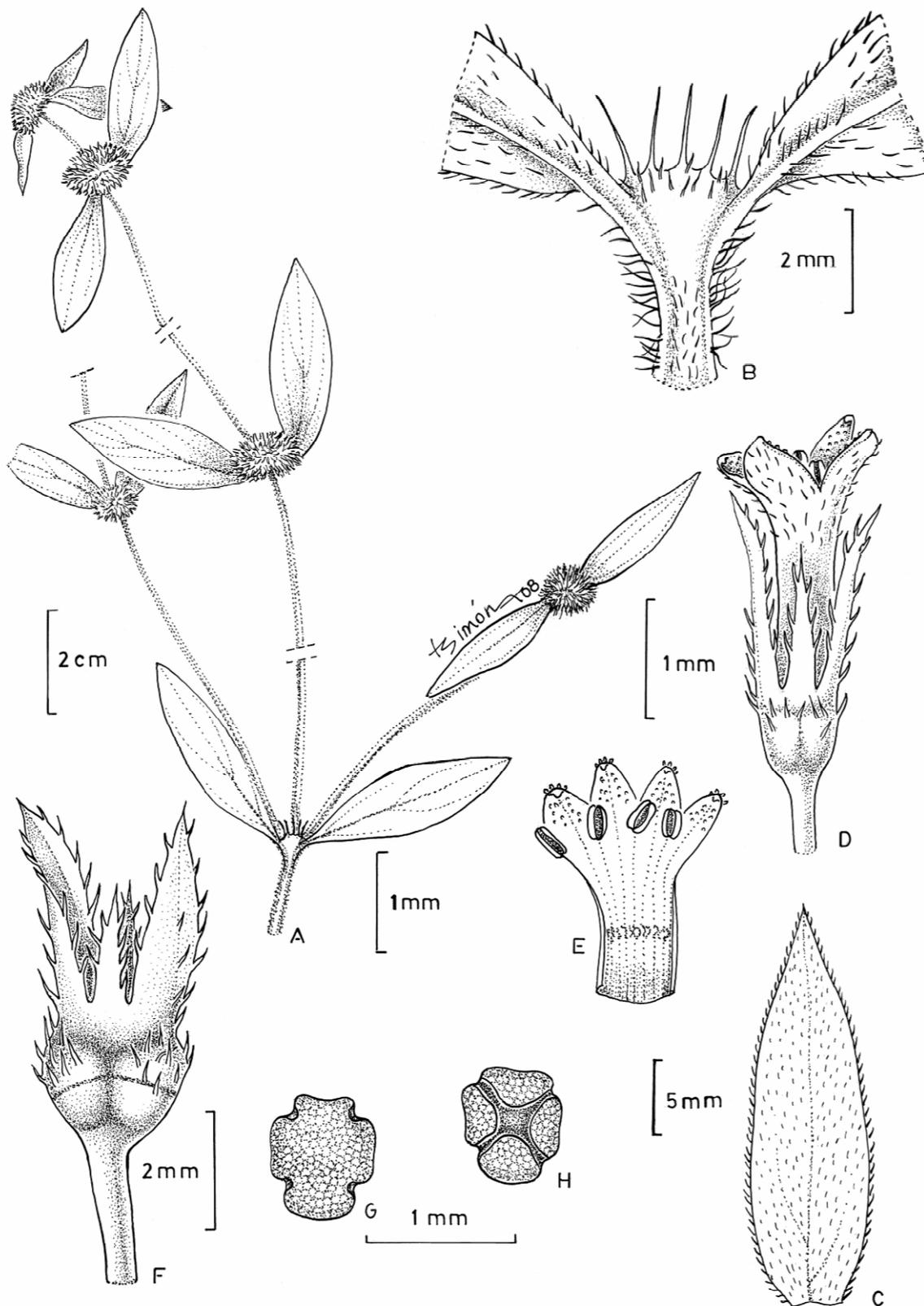


Figura 9. A-H. *Mitracarpus hirtus*. __A. ramo floral. __B. bainha estipular. __C. folha, face superior. __D. flor. __E. corola aberta. __F. cápsula antes da deiscência. __G. semente, face dorsal. __H. semente, face ventral. A: *Ahumada* 6304. B-H: *Irwin et al.* 2577.

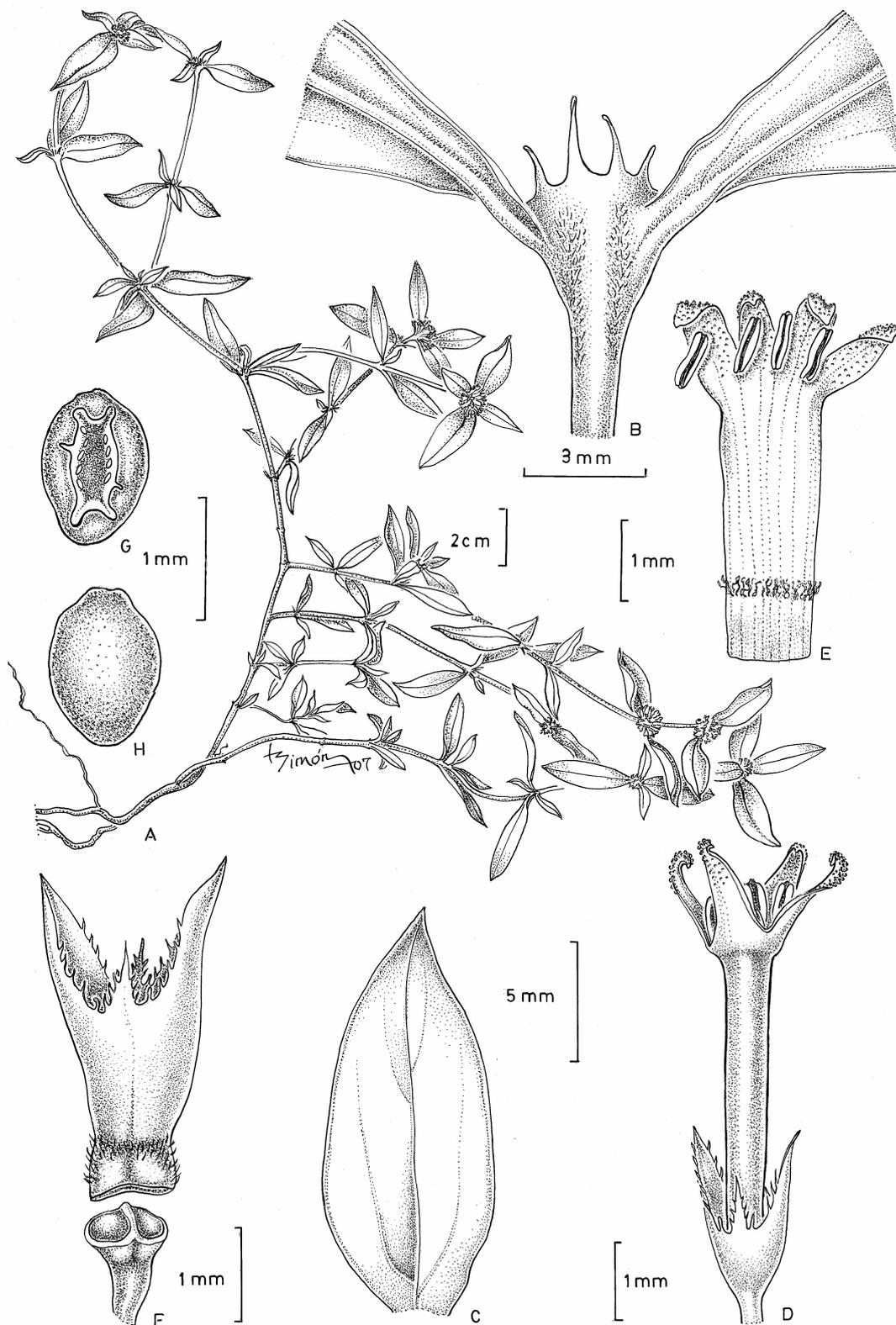


Figura 10. *Mitracarpus lhotzkyanus*. __A. hábito. __B. bainha estipular. __C. folha, face superior. __D. flor. __E. corola aberta. __F. cápsula aberta. __G. semente, face ventral. __H. semente, face dorsal. A: Lobão et al. 6A. B: Carauta 166. C, G-H: Lhotzky 13. D-F: Ferreira 9.

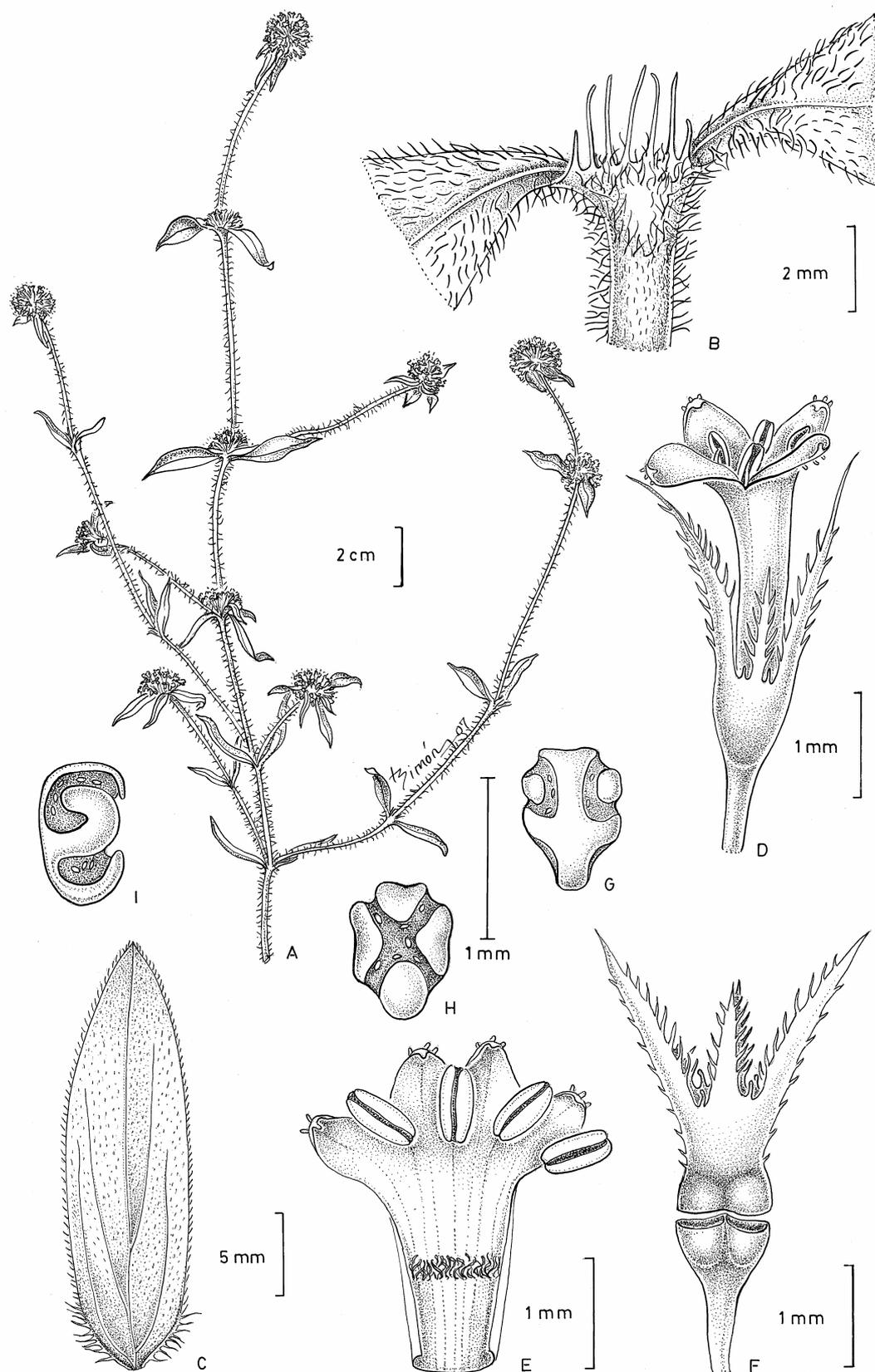


Figura 11. A-I. *Mitracarpus longicalyx*. __A. ramo floral. __B. bainha estipular. __C. folha, face superior. __D. flor. __E. corola aberta. __F. cápsula aberta. __G. semente, face dorsal. __H. semente, face ventral. __I. semente, face lateral. A: Queiroz et al. 4440. B. Souza et al. 508. C-H: Lobo 19.

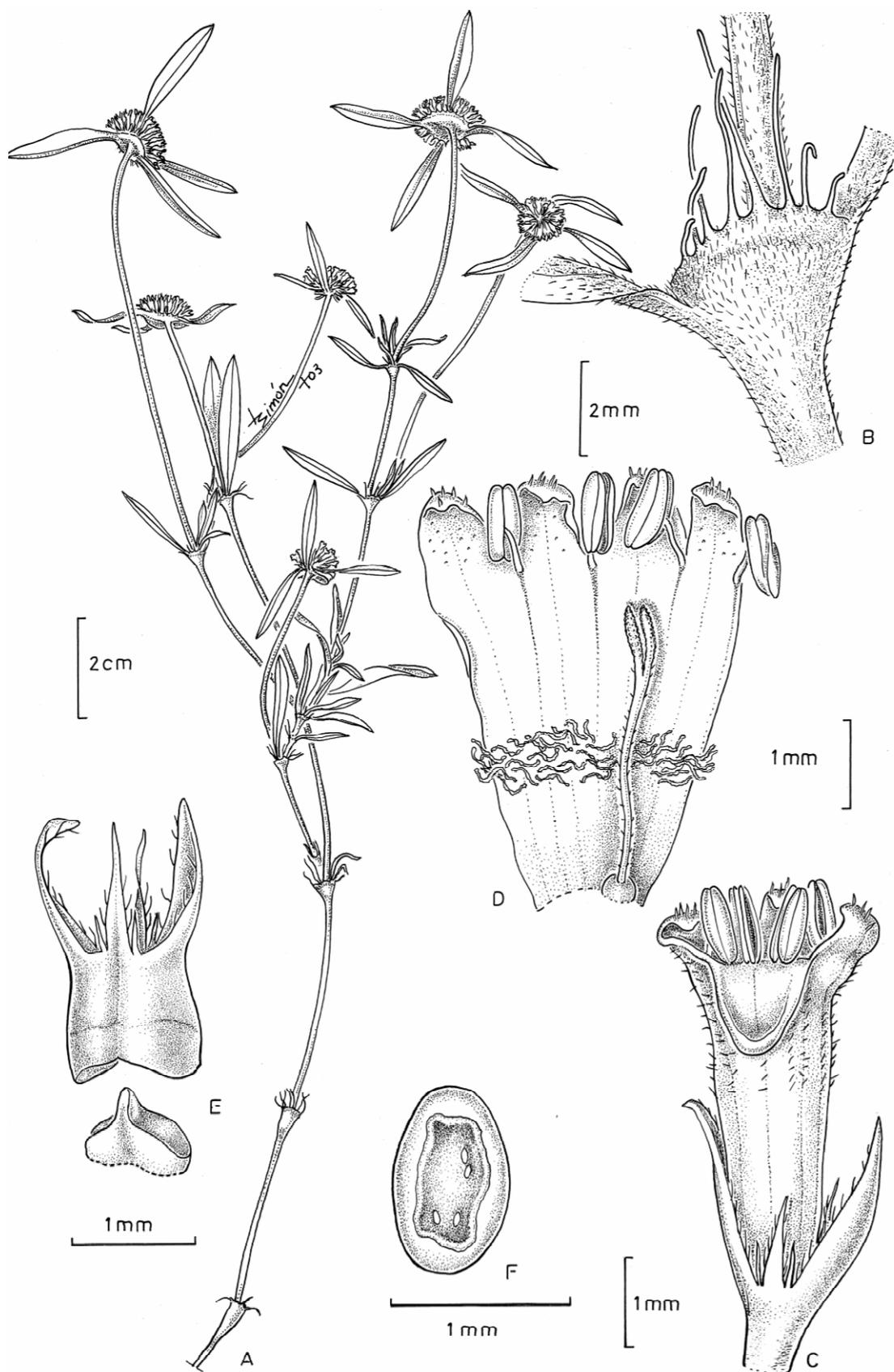


Figura 12. *Mitracarpus megapotamicus*. __A. ramo floral. __B. bainha estipular. __C. flor. __D corola aberta. __E. cápsula aberta. __F. semente, face ventral. A-F: Krapovickas et al. 44397.

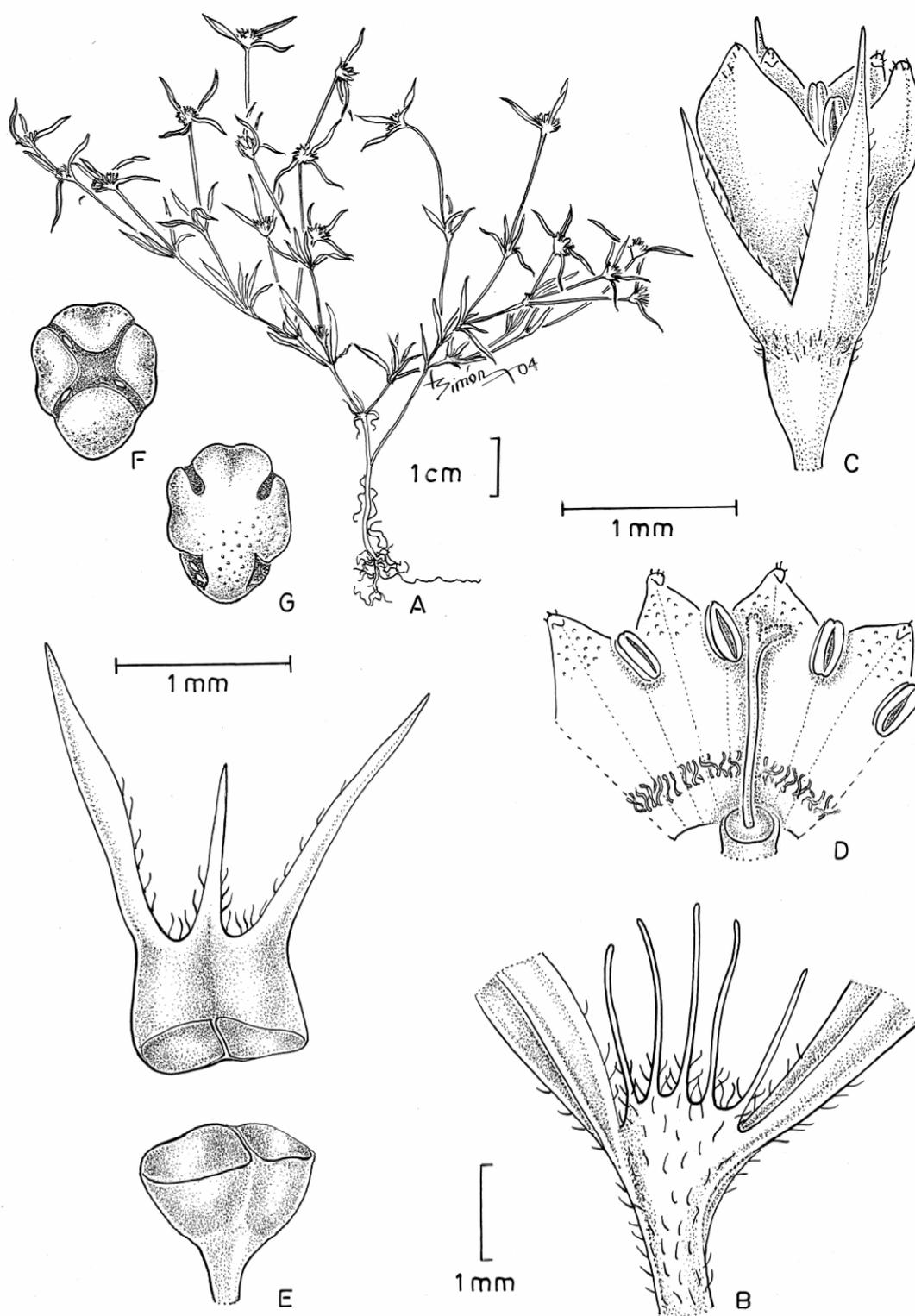


Figura 13. *Mitracarpus microspermus*. __A. hábito. __B. bainha estipular. __C. flor. __D. corola aberta. __E. cápsula após deiscência. __F. semente, face ventral. __G. semente, face dorsal. A, C-G: Hatschbach & Kummrow 38519. B: Silva et al. 4078.

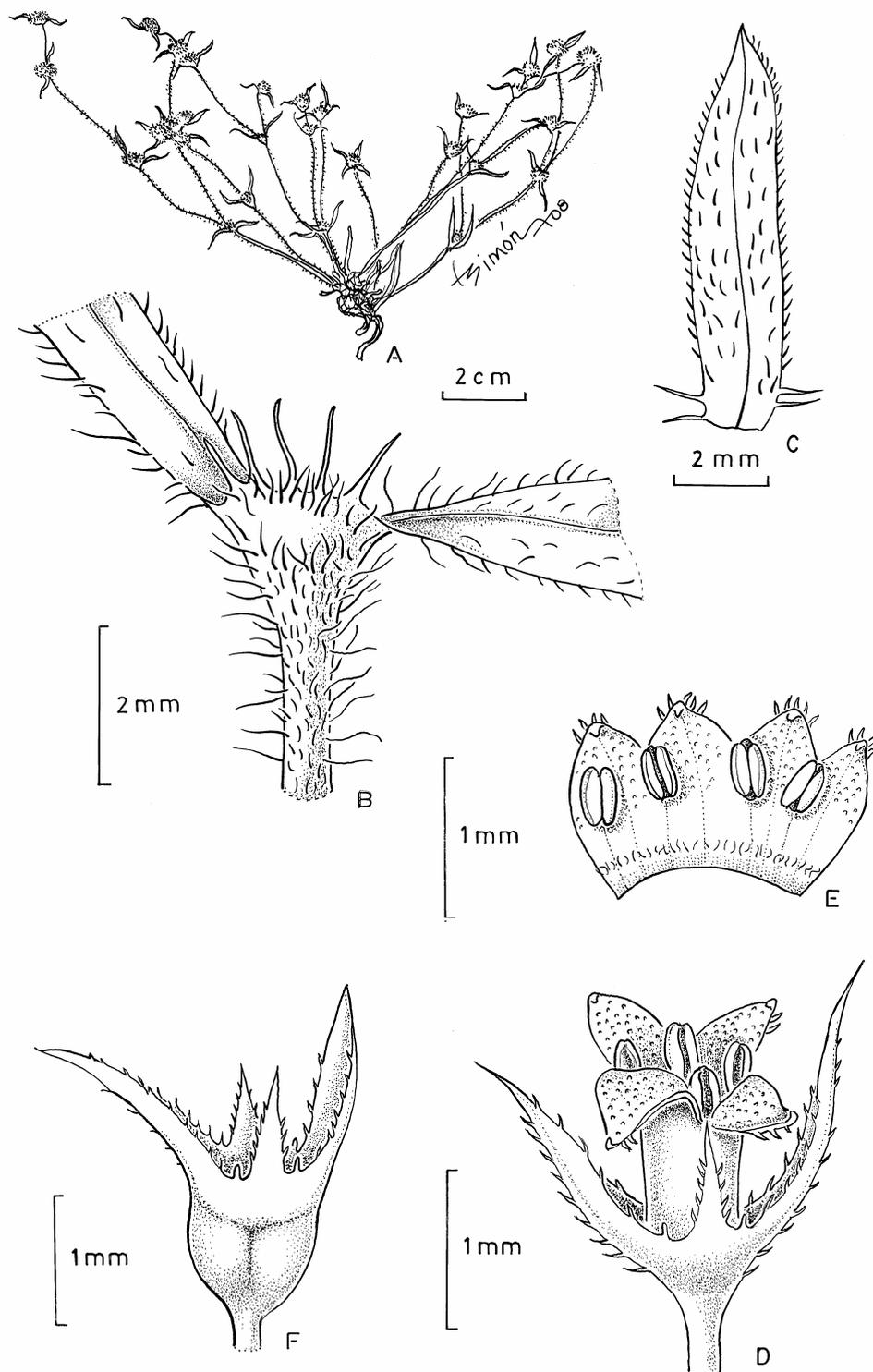


Figura 14. *Mitracarpus parvulus*. __A. hábito. __B. bainha estipular. __C. folha, face superior. __D. flor. __E. corola aberta. __F. cápsula antes da deiscência. A: Eiten & Eiten 3573. B-H: Burchell 8674.

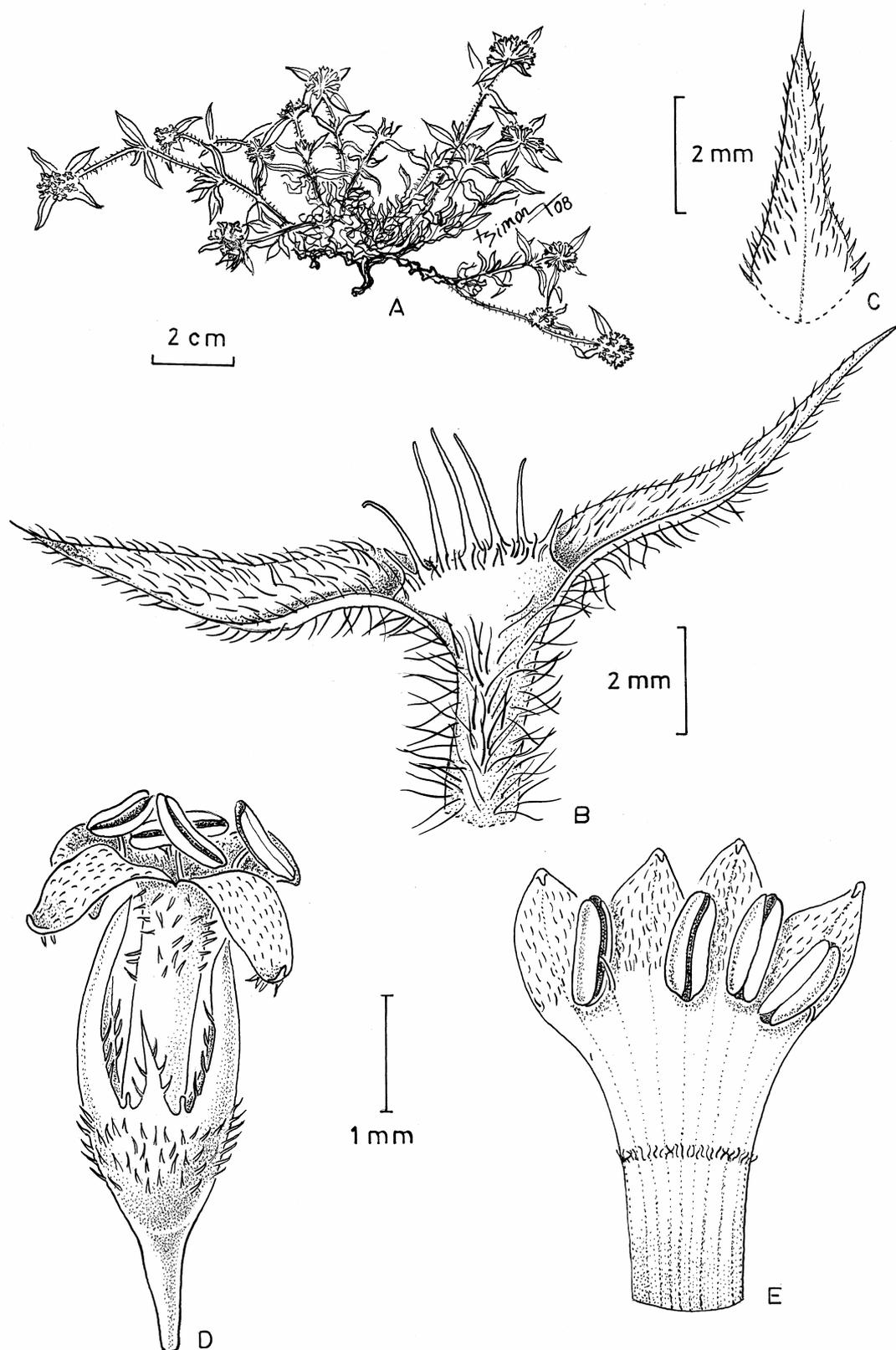


Figura 15. *Mitracarpus pusillus*. __A. hábito. __B. bainha estipular. __C. folha glabra, face superior. __D. flor. __E. corola aberta. A: Souza et al. 1053. B-E: Pirani et al. 5310.

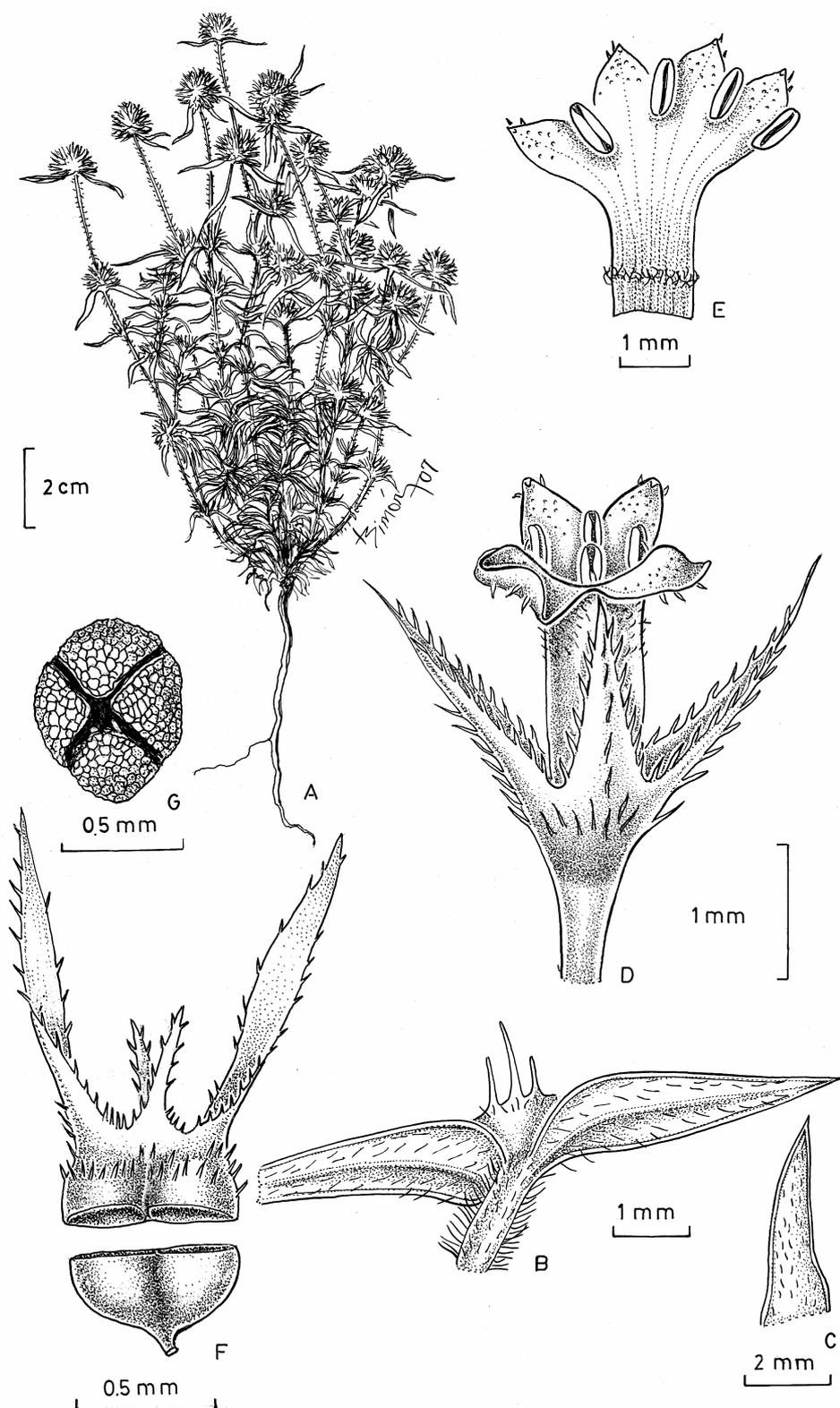


Figura 16. *Mitracarpus recurvatus*. __A. hábito. __B. bainha estipular. __C. folha, face superior. __D. flor. __E. corola aberta. __F. cápsula após deiscência. __G. semente, face ventral. A: *Pereira* 238. B-F: *Glaziou* 21511. G: *Munhoz et al.* 722.

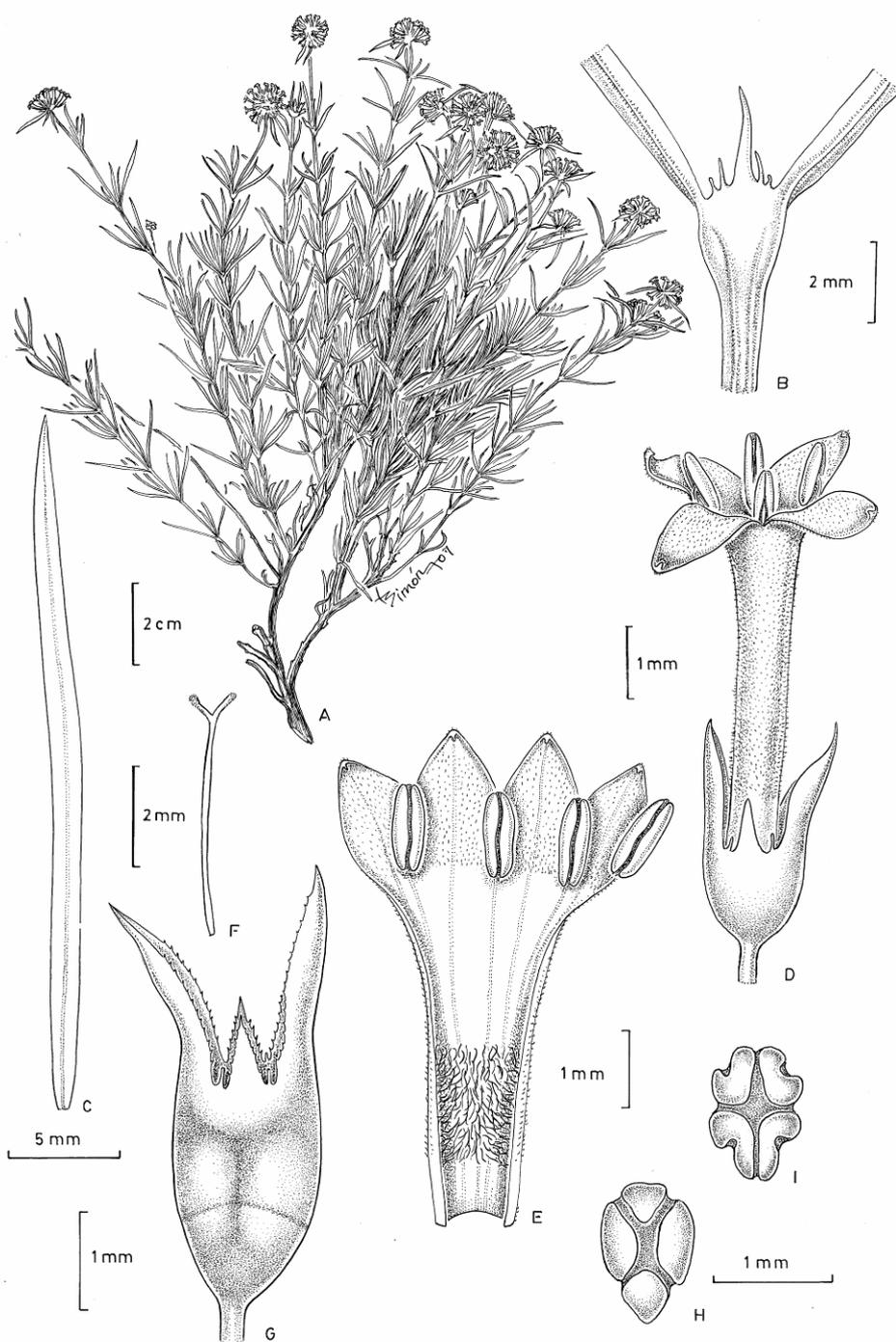


Figura 17. *Mitracarpus rigidifolius*. __A. hábito. __B. bainha estipular. __C. folha, face superior. __D. flor. __E. corola aberta. __F. estilete. __G. cápsula antes da deiscência. __H. semente, face ventral. __I. semente, face dorsal. A: França 2830. B, D-G: Harley et al. 16651. C, H-I: Ule 7559.

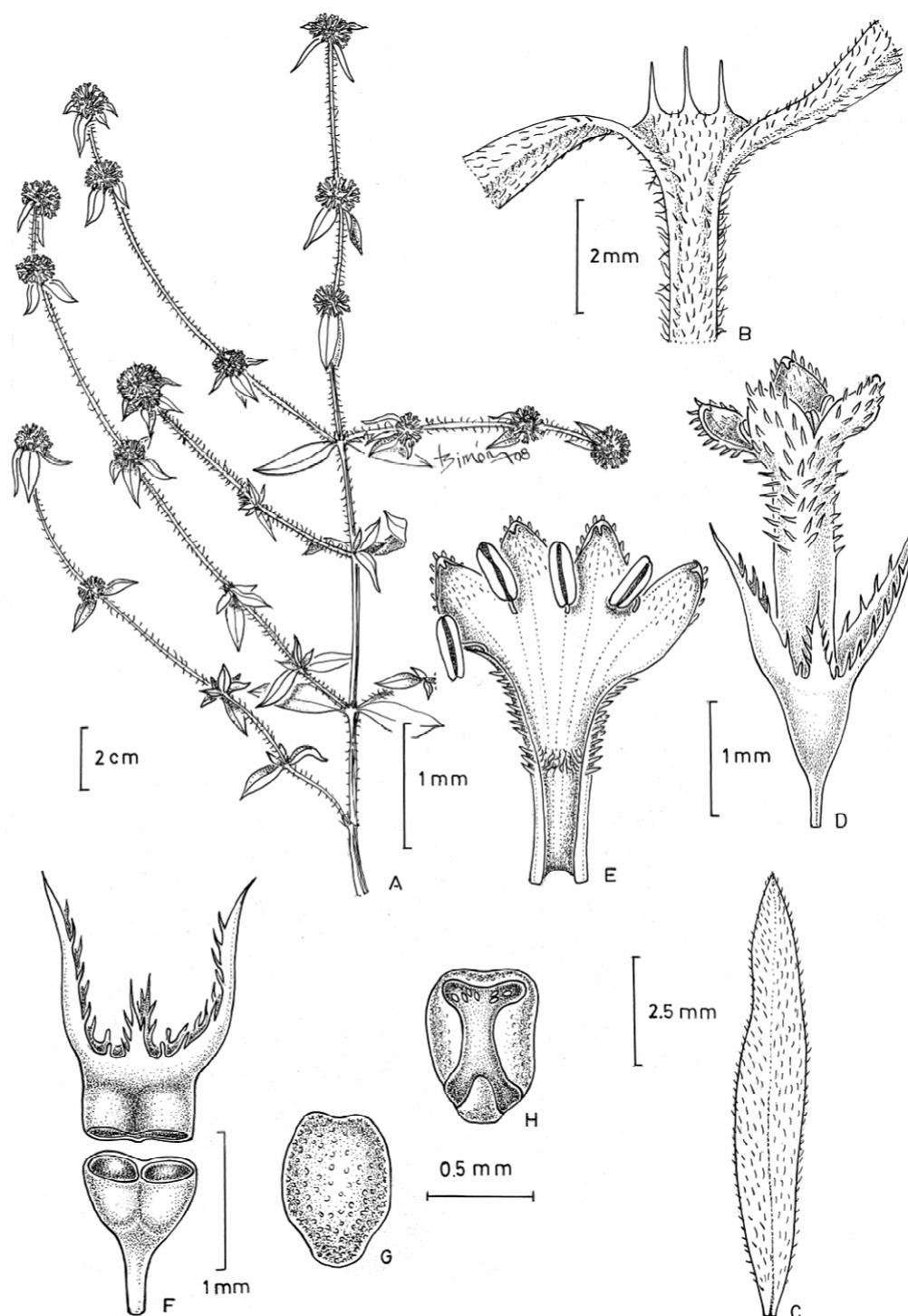


Figura 18. *Mitracarpus salzmannianus*. __A. hábito. __B. bainha estipular. __C. folha, face superior. __D. flor. __E. corola aberta. __F. cápsula aberta. __G. semente, face dorsal. __H. semente, face ventral. A: Souza 965. B-H: Schomburgk. 856 ex parte.

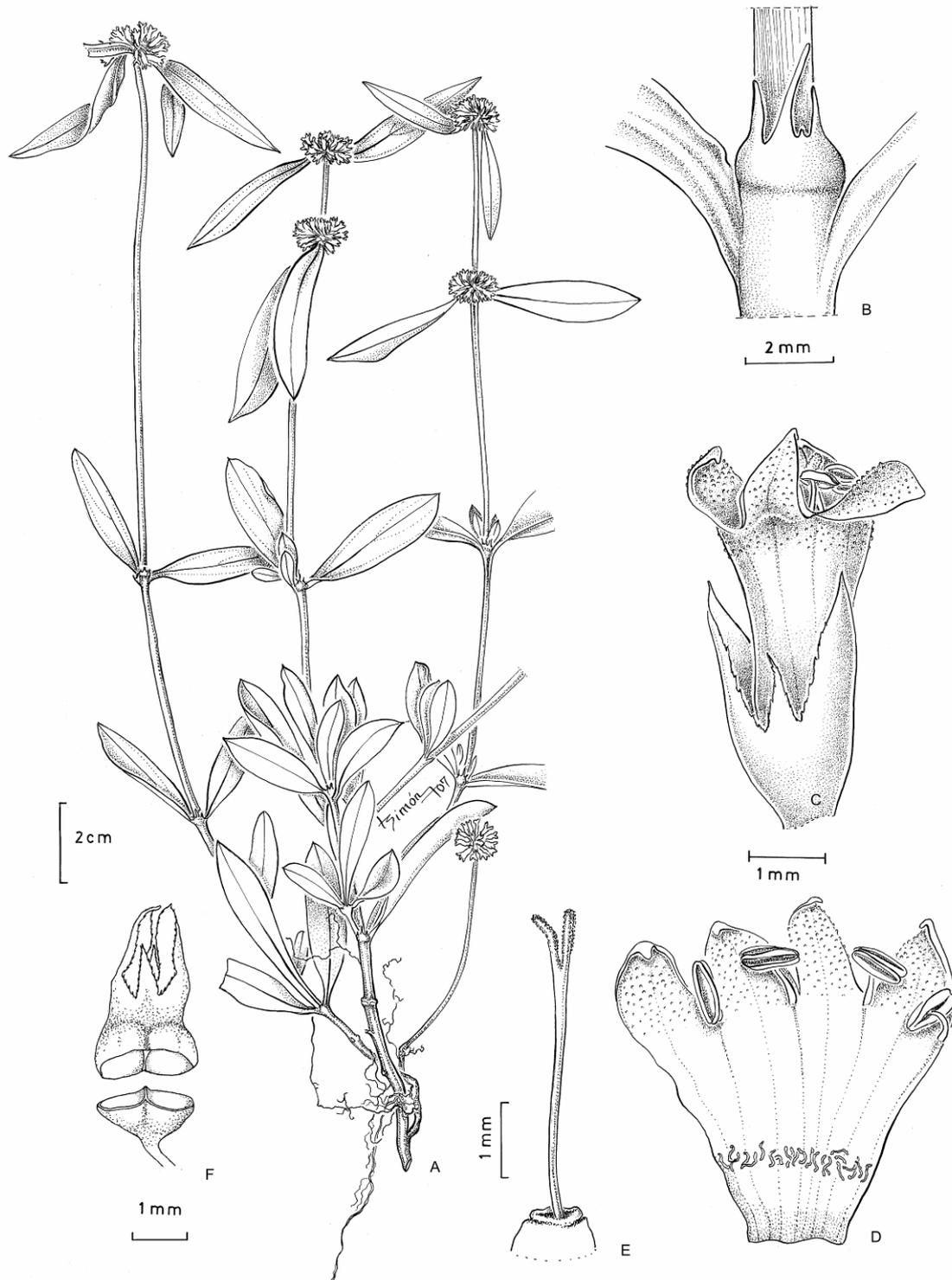


Figura 19. *Mitracarpus schinianus*. __A. hábito. __B. bainha estipular. __C. flor. __D. corola aberta. __E. estilete. __F. cápsula após deiscência. A-E: Schinini 22976.

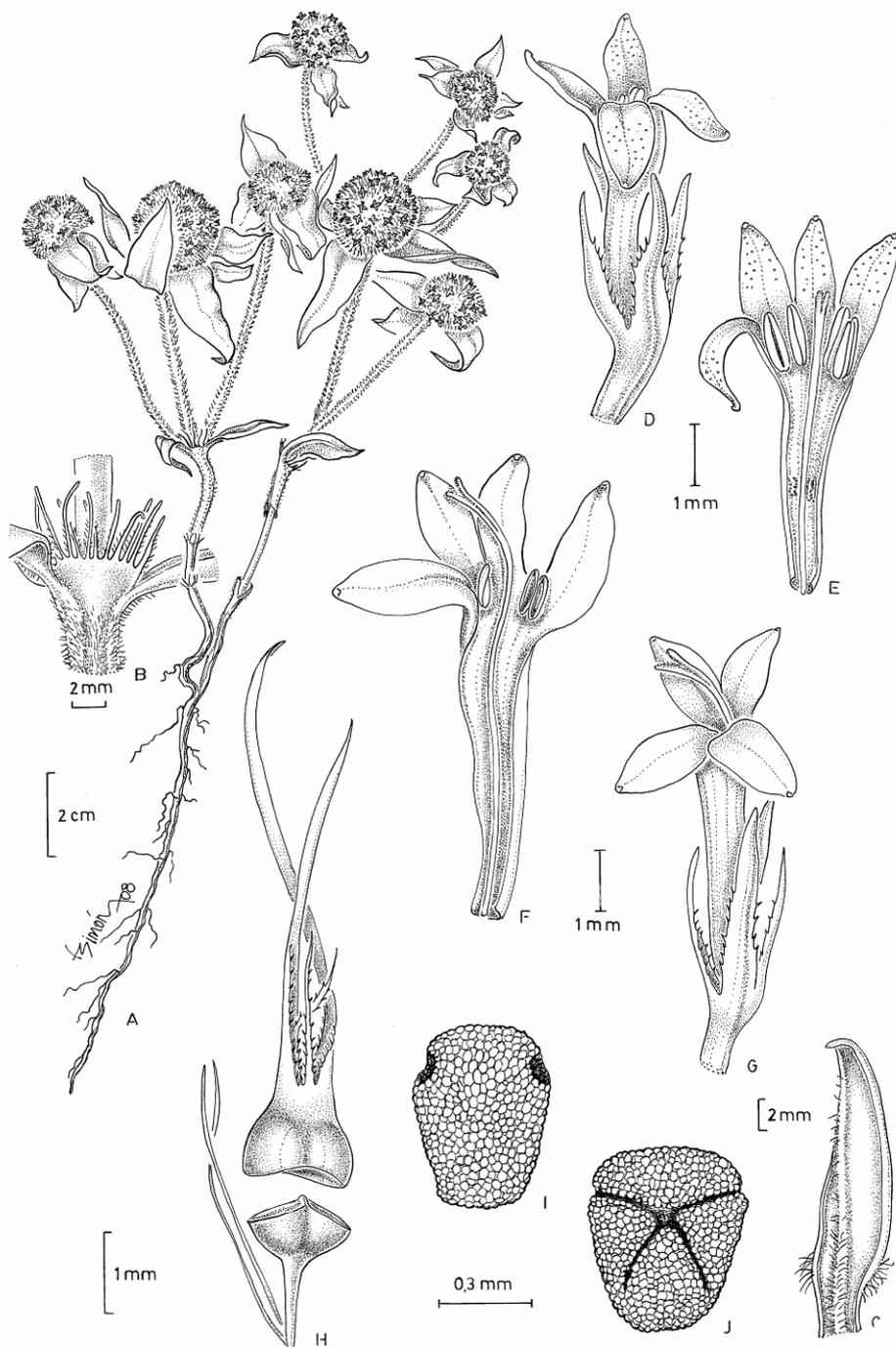


Figura 20. *Mitracarpus steyermarkii*. __A. hábito. __B. bainha estipular. __C. folha, face inferior. __D. flor, fase masculina. __E. flor aberta, fase masculina. F. flor aberta, fase feminina. __G. flor, fase feminina. __H. cápsula aberta. __I. semente, face dorsal. __J. semente, face ventral. A-H: Proença et al. 2522. I-J: Orlandi 95.

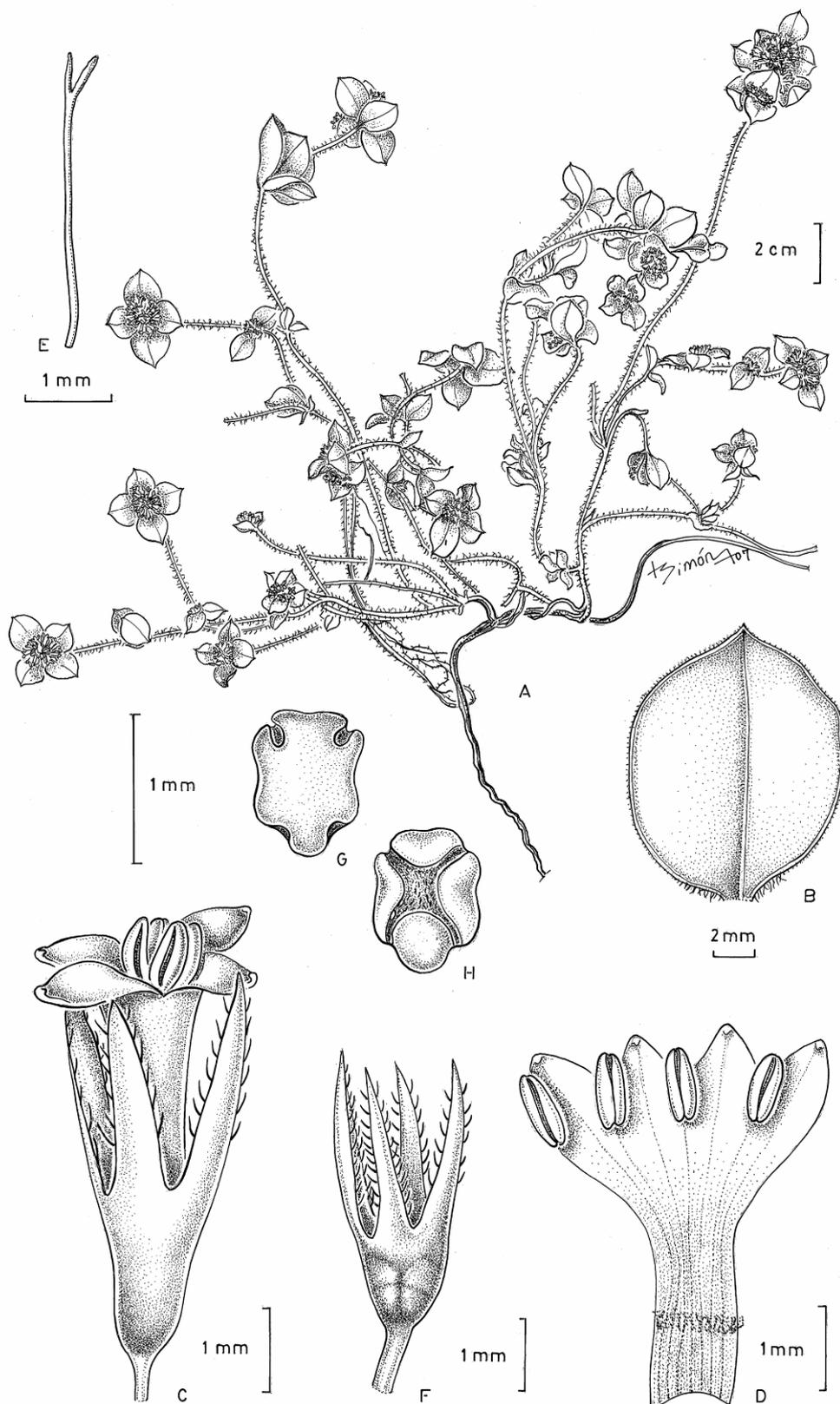


Figura 21. *Mitracarpus* sp 1. __A. hábito. __B. folha, face superior. __C. flor, evidenciando os lobos subiguais do cálice. __D. corola aberta. __E. Estilete. __F. cápsula antes da deiscência. __G. semente, face dorsal. __H. semente, face ventral. A-H: Queiroz *et al.* 9648.

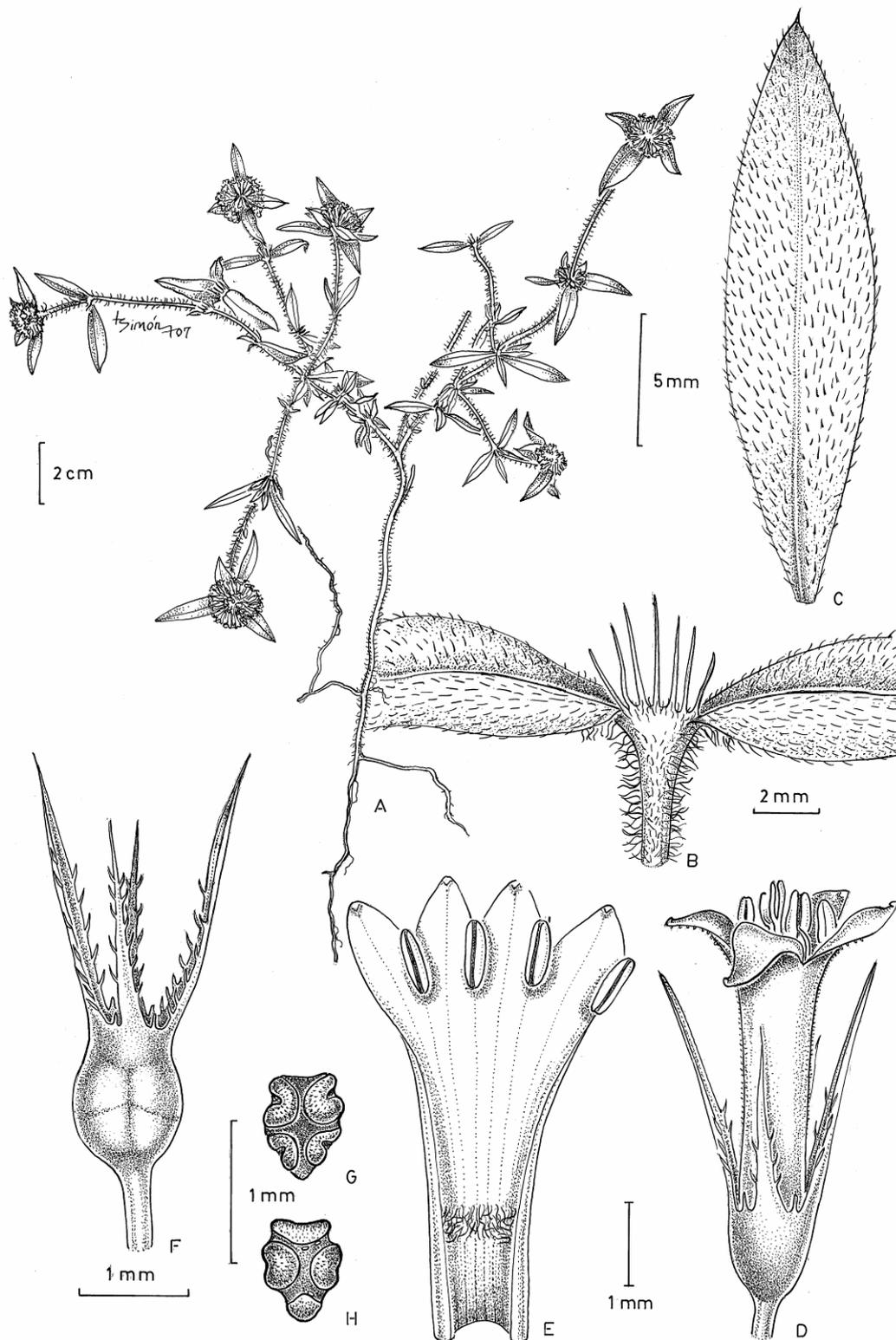


Figura 22. *Mitracarpus* sp. 2. __A. hábito. __B. bainha estipular. __C. folha, face superior. __D. Flor. __E. corola aberta. __F. cápsula antes da deiscência. __G. semente, face dorsal. __H. semente, face ventral. A-G: Laurênio et al. 33.

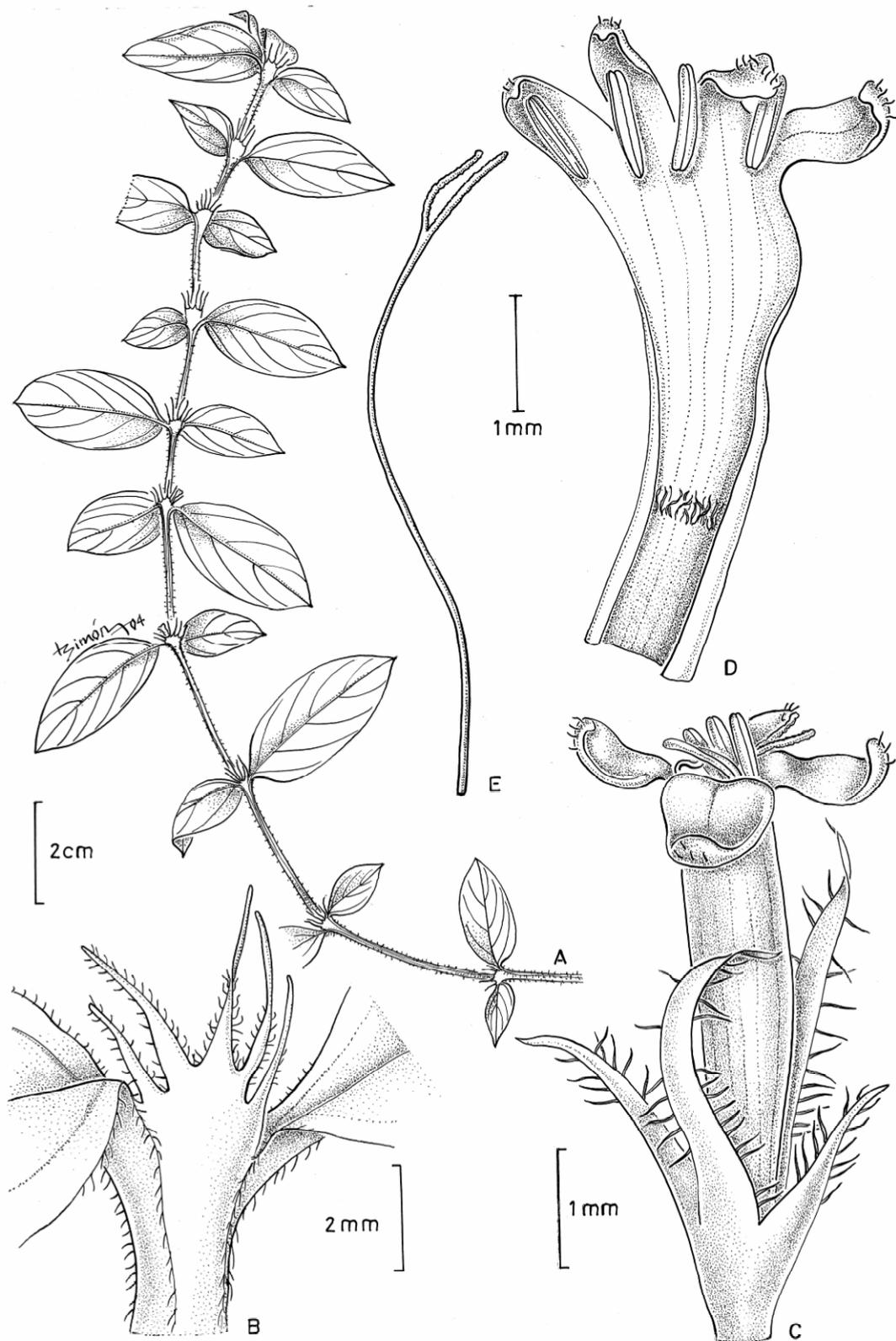


Figura 23. *Mitracarpus* sp. 3. __A. hábito. __B. bainha estipular. __C. flor. __D. corola aberta. __E. estilete. A-E: Thomas & Sant'Ana 12485.

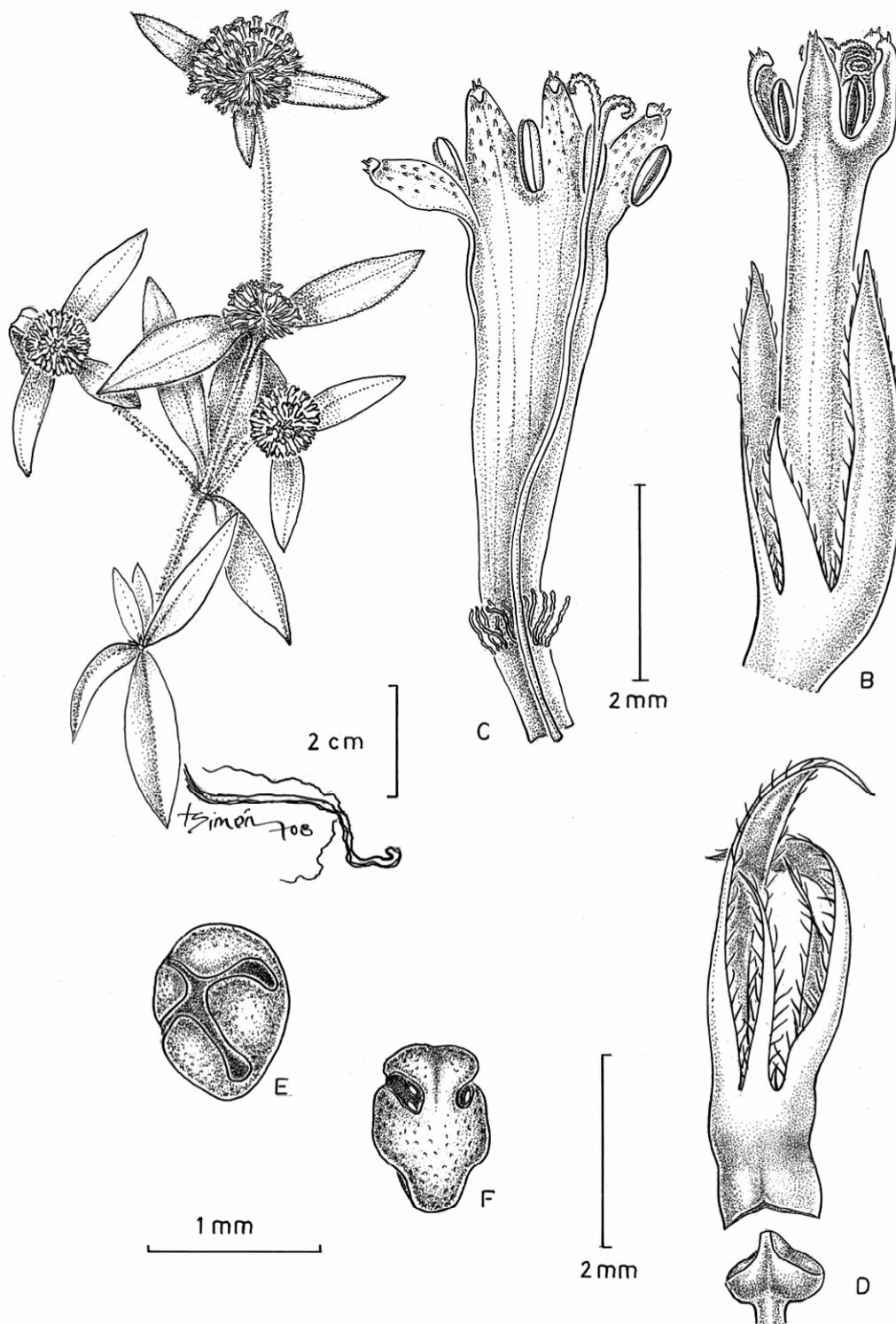


Figura 24. *Mitracarpus* sp. 4. __A. hábito. __B. flor. __C. corola aberta. __D. cápsula aberta. E-F. Sementes. __E. Face dorsal, evidenciando prolongamentos do encaixe ventral. __F. face ventral. A-F: Eiten & Eiten 4438.

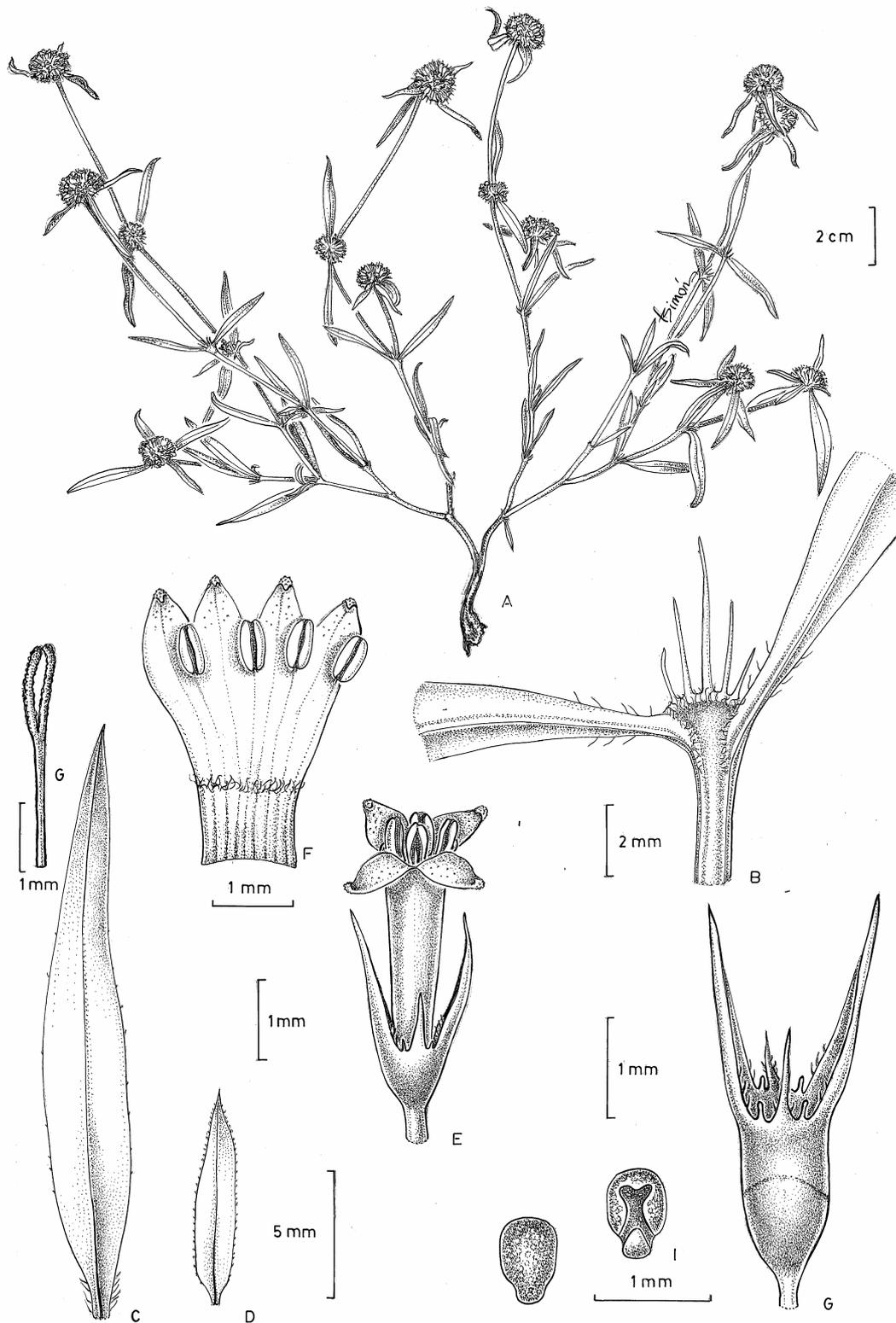


Figura 25. *Mitracarpus* sp. 5. __A. hábito. __B. bainha estipular. C-D. folhas, face superior. __C. folha com margens esparsamente escabras. __D. folhas com margens densamente escabras. __E. flor. F. corola aberta. __G. estilete. __H. cápsula antes da deiscência. __I. semente, face dorsal. __J. semente, face ventral, evidenciando lobo basal estreito e prolongamentos apicais do encaixe ventral curtos. A-J: Souza & Ramos 912.

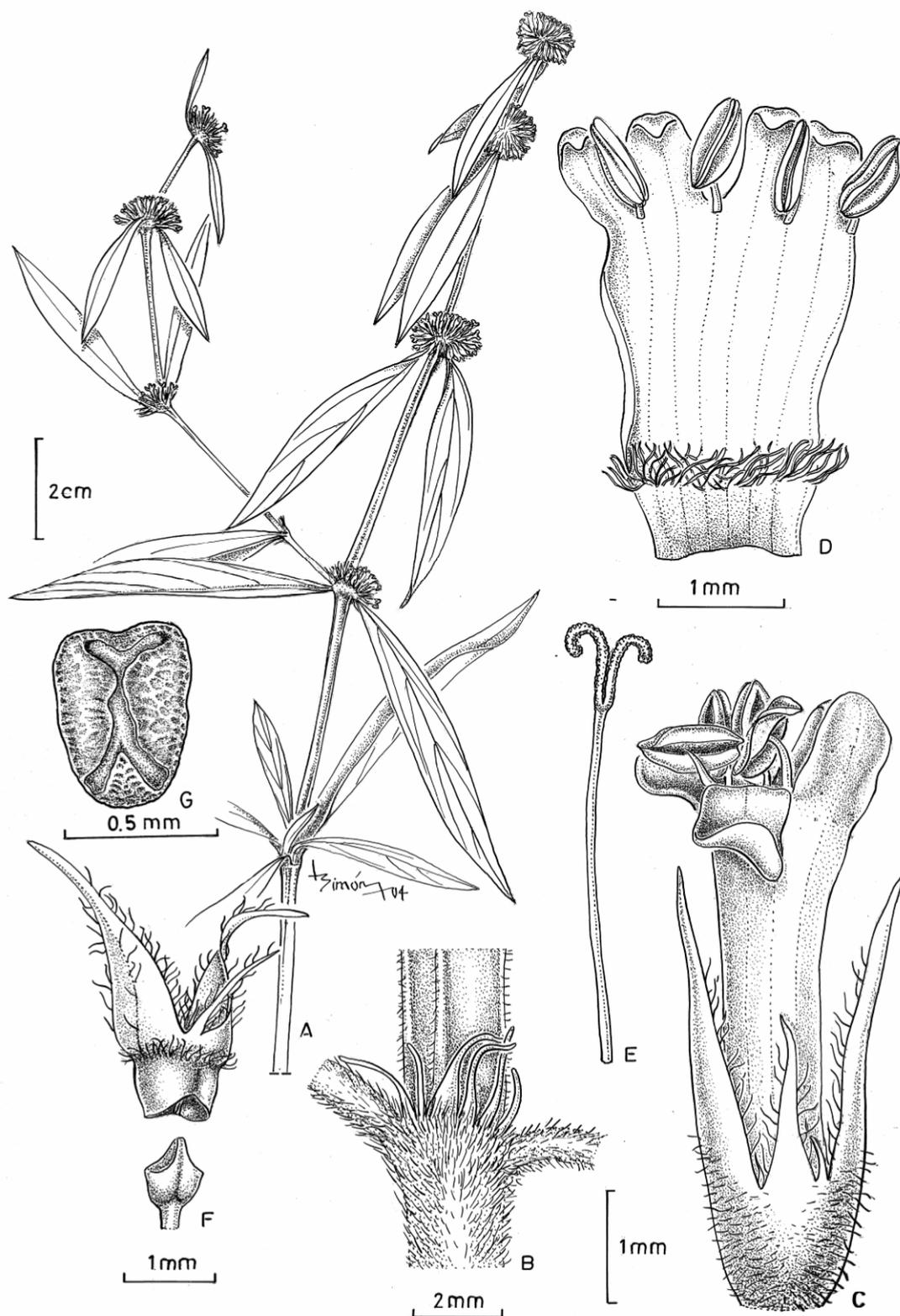


Figura 26. *Mitracarpus* sp. 6. __A. hábito. __B. bainha estipular. __C. flor. __D. corola aberta. __E. estilete. __F. cápsula após deiscência. __G. semente, face ventral. A-G: Duarte 8876

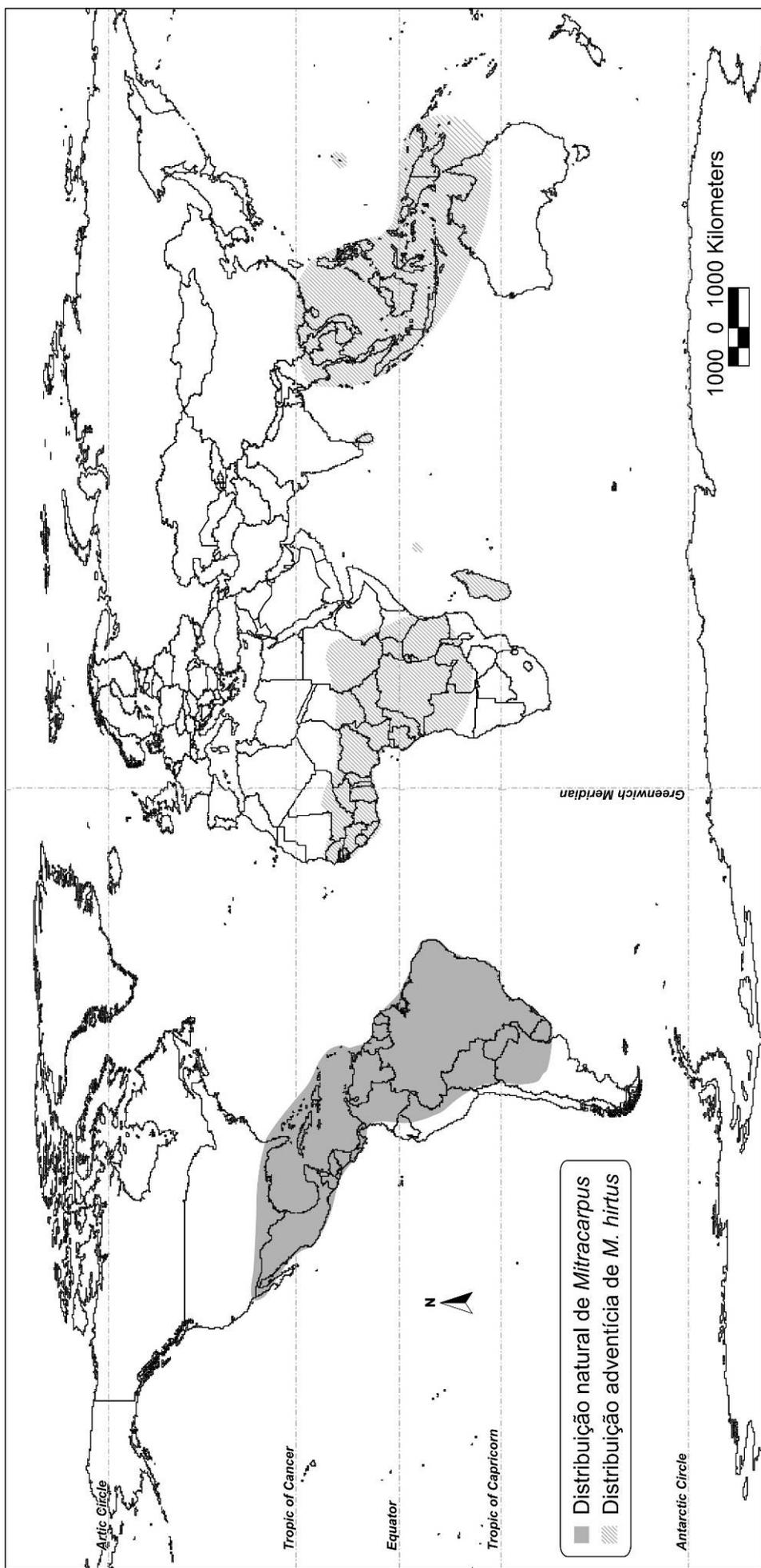


Figura 27. Distribuição natural e adventícia do gênero *Mitracarpus*.

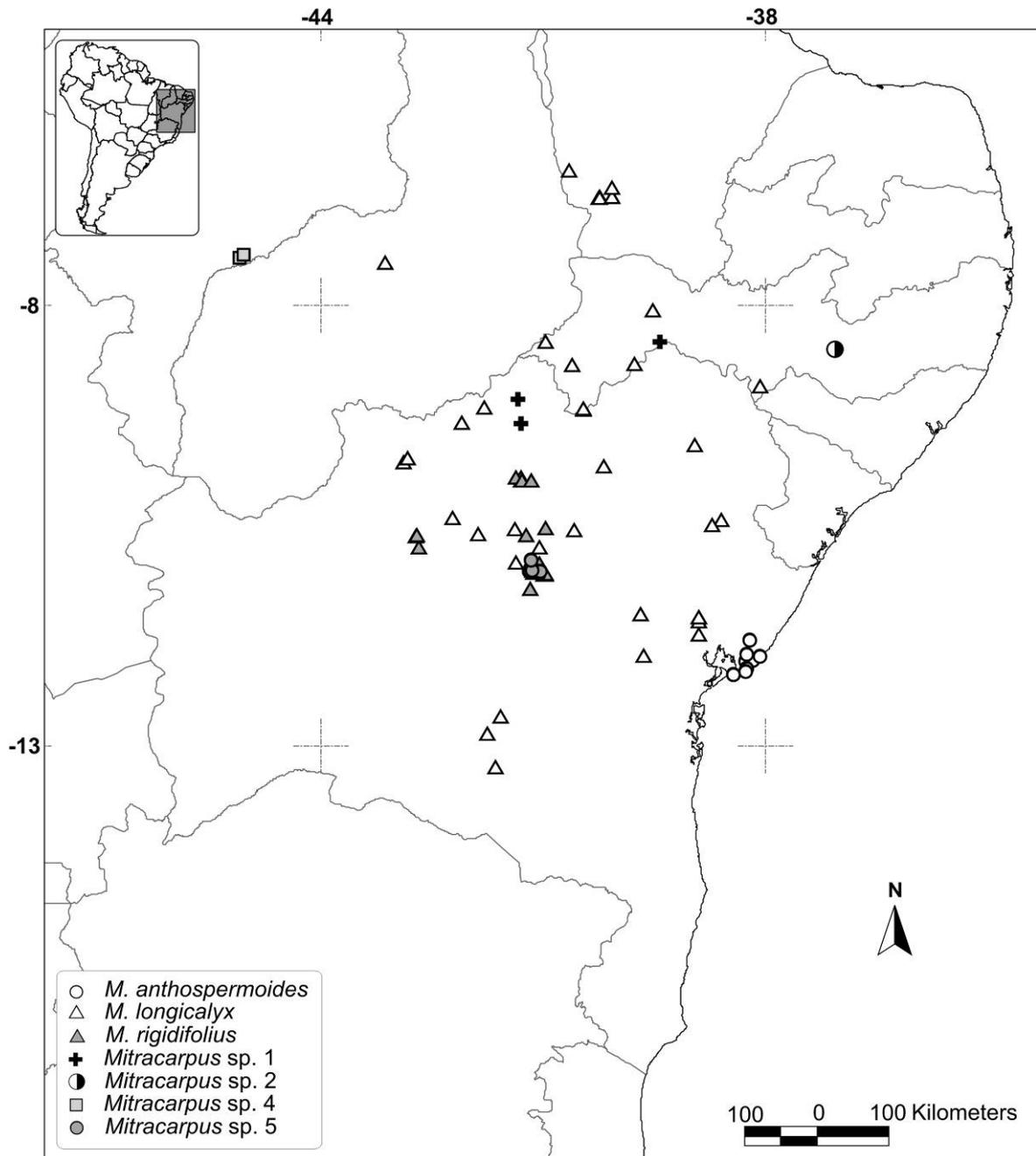


Figura 28 Distribuição de *Mitracarpus anthospermoides*, *M. longicalyx*, *M. rigidifolius*, *Mitracarpus* sp. 1, *Mitracarpus* sp. 2, *Mitracarpus* sp. 4 e *Mitracarpus* sp. 5.

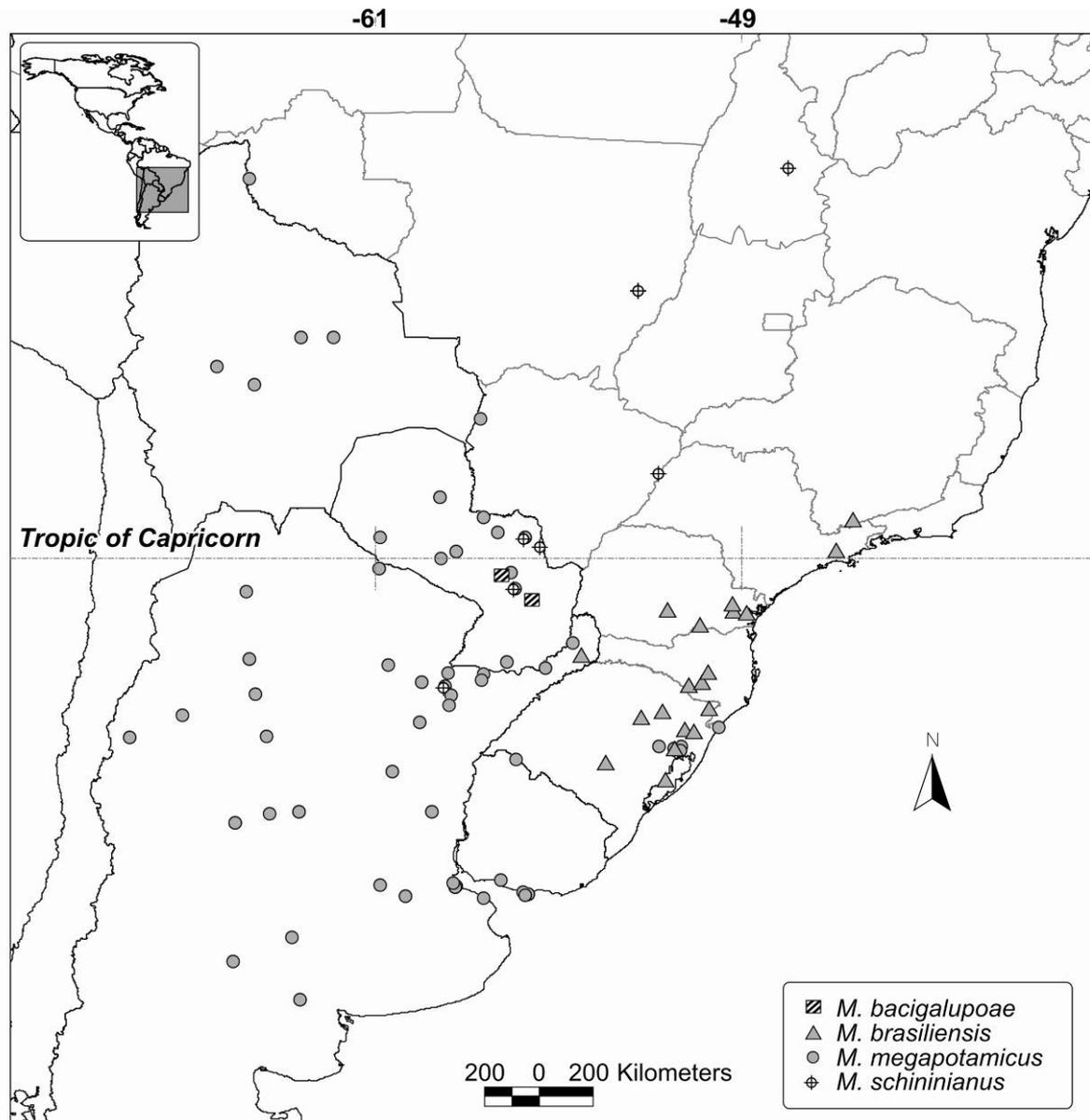


Figura 29. Distribuição de *Mitracarpus bacigalupuae*, *M. brasiliensis*, *M. megapotamicus* e *M. schinianus*.

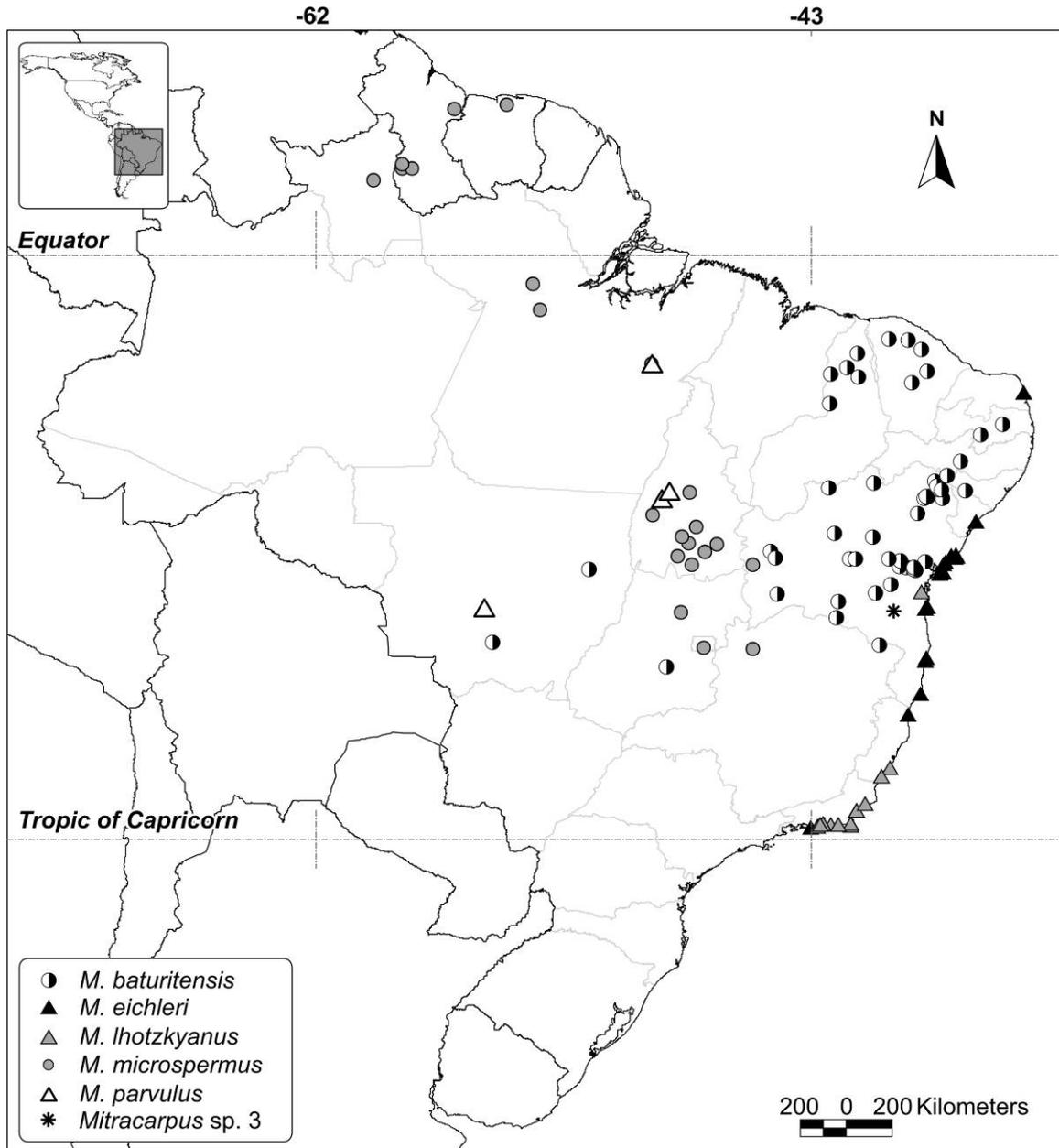


Figura 30. Distribuição de *Mitracarpus baturitensis*, *M. eichleri*, *M. Ihotzkyanus*, *M. microspermus*, *M. parvulus* e *Mitracarpus* sp. 3.

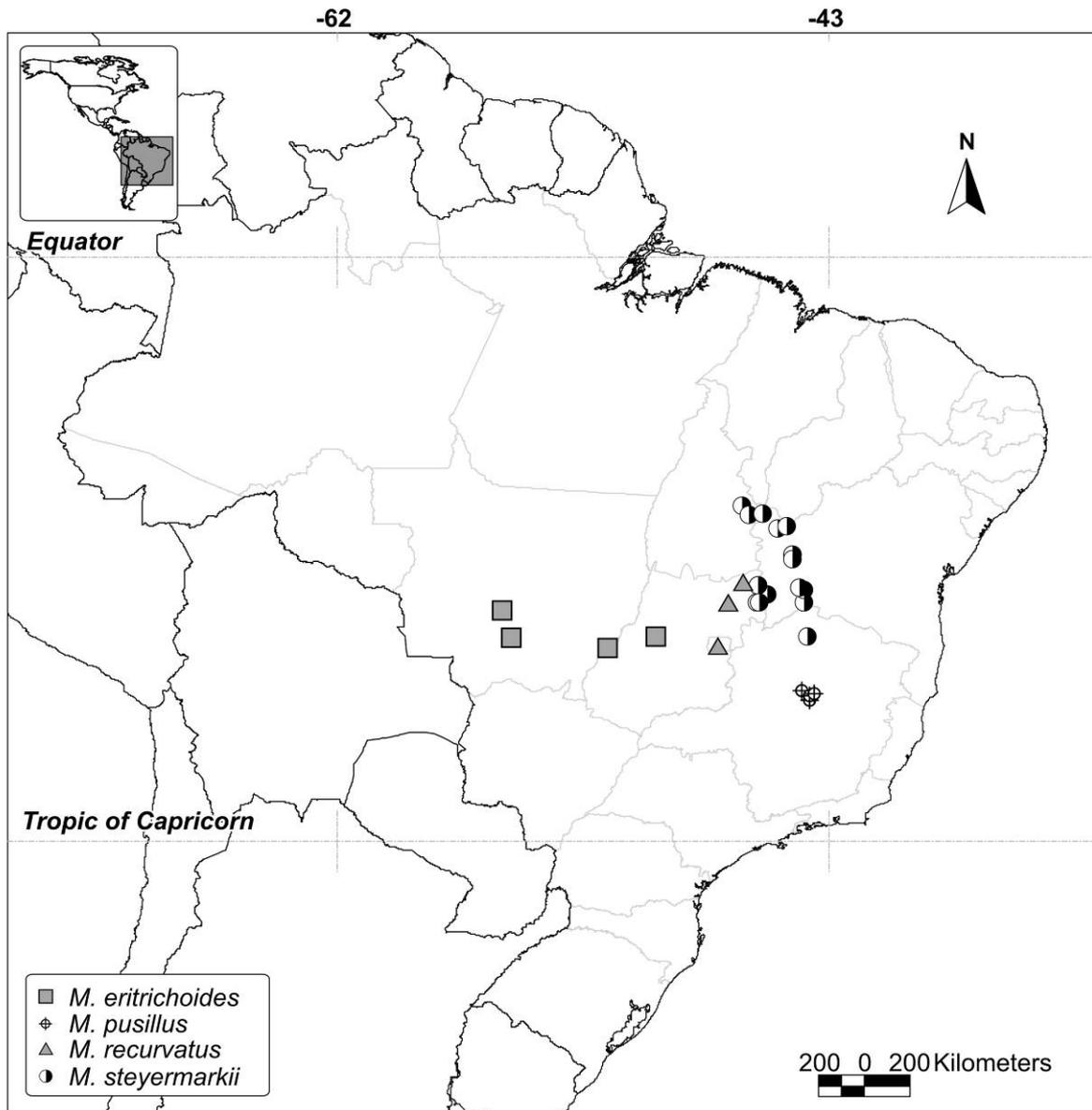


Figura 31. Distribuição de *Mitracarpus eritrichoides*, *M. pusillus*, *M. recurvatus* e *M. steyermarkii*.



Figura 32. Distribuição de *Mitracarpus frigidus*.

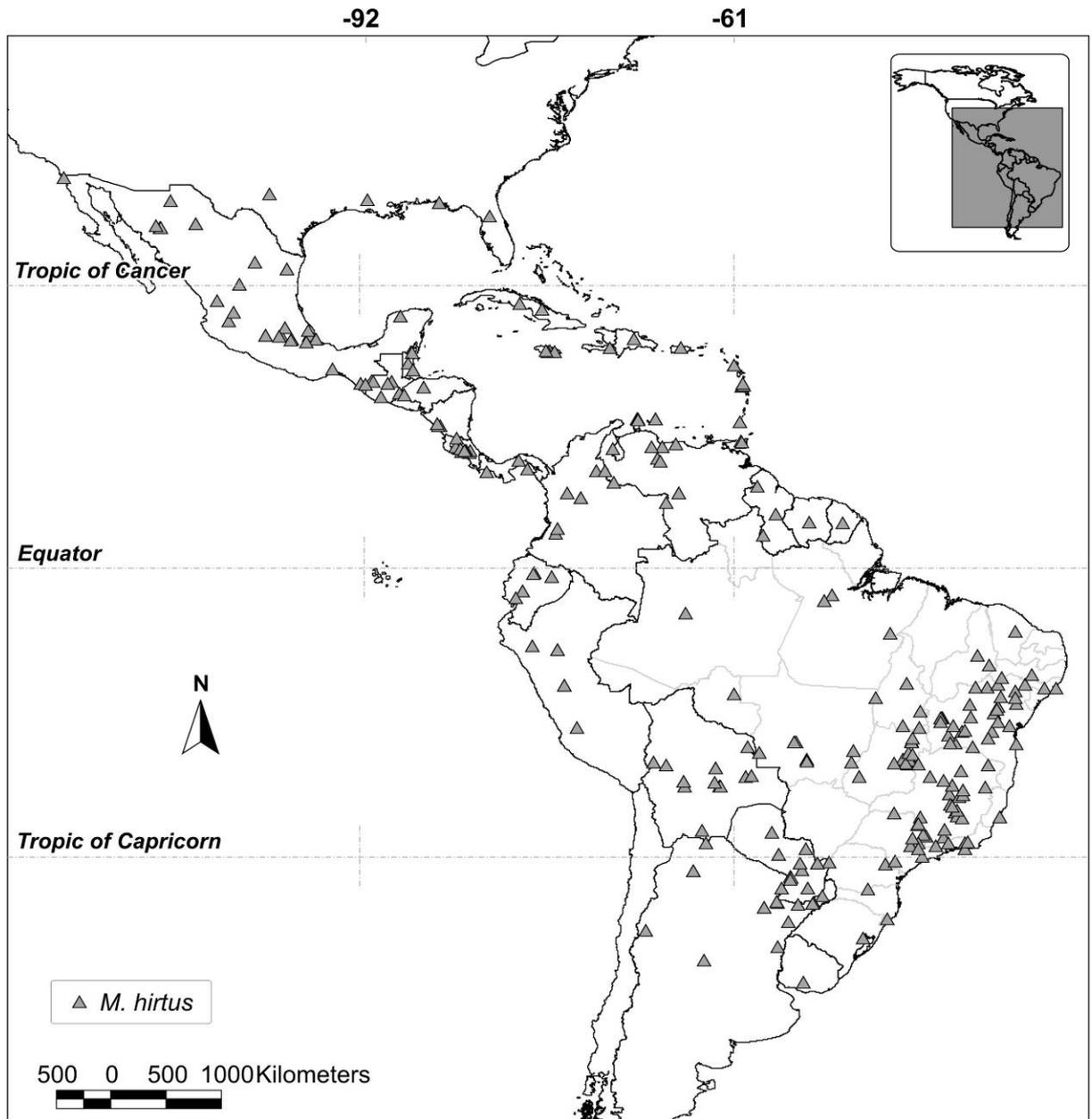


Figura 33. Distribuição de *Mitracarpus hirtus*.



Figura 34. Distribuição de *Mitracarpus salzmannianus*.



Figura 35. Distribuição de *Mitracarpus sp. 6*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos realizados com espécies brasileiras de *Mitracarpus* contribuíram no sentido de esclarecer uma série de aspectos importantes a respeito deste gênero no Brasil:

1 – O estudo da biologia reprodutiva de *Mitracarpus longicalyx* indicou que as flores nesta espécie são dicogâmicas e fortemente hercogâmicas, características também observadas nas outras espécies estudadas. Os resultados mostram que o sistema de auto-incompatibilidade é homomórfico, possivelmente do tipo esporofítico, atuando em adição à protandria no impedimento da autofertilização. A auto-incompatibilidade homomórfica é muito rara nas Rubiaceae, uma família com abundante ocorrência de auto-incompatibilidade heteromórfica. O estudo com *M. longicalyx* representa o primeiro registro de auto-incompatibilidade homomórfica para a tribo Spermaceae *sensu stricto*;

2 – Os estudos polínicos indicaram que *Mitracarpus* é um gênero euripalinológico. A correlação entre a ornamentação da exina e tipo apertural permitiu estabelecer seis tipos polínicos e as tendências evolutivas nos grãos de pólen parecem ter ocorrido no sentido de uma ornamentação mais elaborada da exina. A ocorrência de heteromorfismo polínico com a variação do número de aberturas é um fenômeno marcante nas espécies estudadas, o que pode ser um indício de instabilidade evolutiva;

3 – A análise da macro e micromorfologia das sementes revelou caracteres com grande potencial informativo dentro das espécies estudadas de *Mitracarpus*. Três grupos de espécies e sete tipos ou padrões gerais de escultura foram estabelecidos com base na forma do encaixe ventral e aspectos da microescultura das sementes. Espera-se que a documentação da variabilidade dos caracteres das sementes em *Mitracarpus* venha a servir como fonte potencial de apomorfias em futuras análises filogenéticas;

4 – A identificação de espécies em *Mitracarpus* não é um processo simples, em parte porque a maioria das espécies compartilha um padrão similar de hábito, com arquitetura caulinar e morfologia foliar similares, e variáveis dentro de cada espécie. Por outro lado, o reconhecimento ao nível

específico requer a análise de caracteres encontrados na corola, cálice e principalmente nas sementes, estruturas em geral diminutas e nem sempre presentes nas amostras;

5 - A revisão das espécies de *Mitracarpus* aqui empreendida resultou no tratamento de 25 espécies, 24 referidas para o Brasil e uma para a fronteira do Paraguai com o Brasil. O principal centro de diversidade de *Mitracarpus* ocorre no centro-oeste do Brasil, com 10 espécies registradas. Seis novos táxons foram encontrados. Realizou-se a lectotificação de *M. eichleri*, *M. microspermus*, *M. minutiflorus*, *M. parvulus*, *M. scabrellus* e *M. sellowianus*, e cinco novos sinônimos foram reconhecidos: *M. diffusus* como sinônimo de *M. hirtus*, *M. discolor*, *M. rudis* e *M. scabrellus* como sinônimos de *M. salzmannianus* e *M. minutiflorus* como sinônimo de *M. microspermus*. Três nomes foram excluídos de *Mitracarpus*: *M. filipes* (= *Staelia virgata*), *M. flagellatus* (uma espécie de *Borreria* da seção *Pseudodiodia*) e *M. rizzinianus* (= *Staelia virgata*);

6 – Conforme critérios da IUCN, duas espécies encontram-se na categoria de Quase Ameaçadas (*M. lhotzkyanus* e *M. recurvatus*), sete como Vulneráveis (*M. anthospermoides*, *M. eichleri*, *M. eritrichoides*, *M. pusillus*, *M. rigidifolius*, *M. steyermarkii* e *Mitracarpus* sp. 5), duas como Ameaçadas (*Mitracarpus* sp. 1 e *Mitracarpus* sp. 2) e uma como Criticamente Ameaçada (*Mitracarpus* sp. 3).

APÊNDICE

LISTAGEM ANOTADA DE *MITRACARPUS* Zucc. ex Schult. & Schult. f. PARA O NEOTRÓPICO

ABSTRACT: The present annex provides a checklist of the Neotropical species of *Mitracarpus* (Rubiaceae – Spermaceae). Distribution data are also given together with critical remarks.

RESUMO: O presente anexo consiste de uma listagem das espécies neotropicais de *Mitracarpus* (Rubiaceae – Spermaceae). Dados sobre a distribuição das espécies e observações são providos.

RELAÇÃO DAS ESPÉCIES DE *MITRACARPUS* POR REGIÃO

AMÉRICA DO NORTE E AMÉRICA CENTRAL

Mitracarpus

aristatus Borhidi & Lozada

DISTRIBUIÇÃO: México (Sinaloa).

REFERÊNCIAS: Borhidi (2006); Borhidi & Lozada (2007).

breviflorus A. Gray

DISTRIBUIÇÃO: Sul dos Estados Unidos e México (Baixa Califórnia, Chihuahua, Guerrero, Hidalgo, Nayarit, Nuevo Leon, San Luís Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas).

REFERÊNCIA: Borhidi & Lozada (2007).

capitatus Lozada & Borhidi

DISTRIBUIÇÃO: México (Guerrero).

REFERÊNCIA: Borhidi & Lozada (2007).

carosus Borhidi & Lozada

DISTRIBUIÇÃO: México (Oaxaca).

REFERÊNCIA: Borhidi & Lozada (2007).

falcatus Lozada & Borhidi

DISTRIBUIÇÃO: México (Guerrero)

REFERÊNCIA: Borhidi & Lozada (2007).

floribundus Borhidi & Lozada

DISTRIBUIÇÃO: México (Baixa Califórnia).

REFERÊNCIA: Borhidi & Lozada (2007).

glabrescens (Griseb.) Urb.

BASIÔNIMO: *Mitracarpus villosus* (Sw.) Cham. & Schltdl. var. *glabrescens* Griseb.

DISTRIBUIÇÃO: México (Baixa Califórnia, Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Veracruz); Cuba, Belize, Guatemala.

REFERÊNCIA: Liogier (1963); Borhidi & Lozada (2007).

hirtus (L.) DC.

BASIÔNIMO: *Spermacoce hirta* L.

SINÔNIMOS: *Spermacoce villosa* Sw.

Mitracarpus villosus (Sw.) Cham. & Schltdl.

Spermacoce diffusa Willd. ex Roem. & Schult.

Mitracarpus diffusus (Willd. ex Roem. & Schult.) Cham. & Schltdl.

Mitracarpus scaber Zucc. ex Schult. & Schult. f.

Staurospermum verticillatum Schumach. & Thonn.

Mitracarpus senegalensis DC.

Mitracarpus verticillatus (Schumach. & Thonn.) Vatke

DISTRIBUIÇÃO: Espécie mais amplamente distribuída do gênero, ocorrendo desde o sul dos Estados Unidos, América Central e Caribe até o centro da Argentina. Sua ocorrência como planta introduzida é reportada para a África, Ásia e Ilhas do Pacífico.

REFERÊNCIAS: Fosberg *et al.* (1993); Verdcourt (1975); Howard (1989); Liogier (1963, 1995, 1997); Nicolson, (1977); Borhidi (2006); Borhidi & Lozada (2007).

linearifolius A. Rich.

SINÔNIMOS: *Mitracarpus* (Sw.) Cham. & Schtdl. var. *linearifolius* (A. Rich.) Griseb.

DISTRIBUIÇÃO: México (Oaxaca, Tabasco, Veracruz); Cuba, Belize, Nicarágua.

REFERÊNCIAS: Liogier (1963); Borhidi (2006); Borhidi & Lozada (2007).

linearis Benth.

DISTRIBUIÇÃO: México.

REFERÊNCIAS: Borhidi (2006); Borhidi & Lozada (2007).

pallidus Hook. & Arn.

DISTRIBUIÇÃO: México.

REFERÊNCIAS: Borhidi (2006); Borhidi & Lozada (2007).

schizangius DC.

DISTRIBUIÇÃO: México (Guerrero, Jalisco, Michoacán, Veracruz).

REFERÊNCIAS: Borhidi (2006); Borhidi & Lozada (2007).

trichanthus Borhidi & Lozada

DISTRIBUIÇÃO: México (Sinaloa).

REFERÊNCIA: Borhidi & Lozada (2007).

CARIBE

Mitracarpus

acunae Alain

DISTRIBUIÇÃO: Cuba, endêmica.

REFERÊNCIA: Liogier (1963).

bahorucanus Zanoni

DISTRIBUIÇÃO: República Dominicana, endêmica.

REFERÊNCIA: Liogier (1995).

brachystigma Urb.

DISTRIBUIÇÃO: Espanhola.

REFERÊNCIA: Liogier (1995).

christii Urb.

DISTRIBUIÇÃO: República Dominicana, endêmica.

REFERÊNCIA: Liogier (1995).

decumbens Urb.

DISTRIBUIÇÃO: Espanhola.

REFERÊNCIA: Liogier (1995).

- depauperatus** Britton & P. Wilson
DISTRIBUIÇÃO: Cuba, endêmica.
REFERÊNCIA: Liogier (1963).
- fortunii** Britton & P. Wilson
DISTRIBUIÇÃO: Cuba e Espanhola.
REFERÊNCIA: Liogier (1963, 1995).
- glabrescens** (Griseb.) Urb.
- haitiensis** Urb.
DISTRIBUIÇÃO: Haiti, endêmica.
REFERÊNCIA: Liogier (1995).
- hirtus** (L.) DC.
- laeteviridis** C. Wright
DISTRIBUIÇÃO: Cuba, endêmica.
REFERÊNCIA: Liogier (1963).
- linearifolius** A. Rich.
- maxwelliae** Britton & P. Wilson
DISTRIBUIÇÃO: Porto Rico, endêmica.
REFERÊNCIA: Liogier (1997).
- polycladus** Urb.
DISTRIBUIÇÃO: Porto Rico e Saba.
REFERÊNCIAS: Howard (1989); Liogier (1997).
- portoricensis** (Urb.) Urb.
BASIÔNIMO: *Mitracarpus frigidus* (Willd. ex Roem. & Schult.) K. Schum. var. *portoricensis* Urb.
DISTRIBUIÇÃO: Porto Rico, endêmica.
REFERÊNCIA: Liogier (1997).
- sagraeanus** DC.
DISTRIBUIÇÃO: Cuba e Espanhola.
REFERÊNCIA: Liogier (1963, 1995).
- scaberulus** Urb.
DISTRIBUIÇÃO: Cuba, endêmica.
REFERÊNCIA: Liogier (1963).
- squarrosus** Cham. & Schldl.
DISTRIBUIÇÃO: Cuba, endêmica.
REFERÊNCIA: Liogier (1963).
- tenuis** Urb.
DISTRIBUIÇÃO: Cuba, endêmica.
REFERÊNCIA: Liogier (1963).

AMÉRICA DO SUL

Mitracarpus

anthospermoides K. Schum.

DISTRIBUIÇÃO: Brasil (Bahia).

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

bacigalupoe Cabral, Medina & E.B. Souza

DISTRIBUIÇÃO: Paraguai e provavelmente Brasil.

REFERÊNCIA: Cabral *et al.* (2008, no prelo).

baturitensis Sucre

DISTRIBUIÇÃO: Brasil

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

bicrucis Bacigalupo & E.L. Cabral

DISTRIBUIÇÃO: Bolívia.

REFERÊNCIA: Bacigalupo & Cabral (2005).

brasilensis M.L. Porto & J.L. Waechter

DISTRIBUIÇÃO: Brasil e Argentina.

REFERÊNCIA: Porto *et al.* (1977).

brevis K. Schum. & R. Fries

DISTRIBUIÇÃO: Argentina e Bolívia.

REFERÊNCIA: Bacigalupo (1996).

eichleri K. Schum.

DISTRIBUIÇÃO: Brasil (Rio Grande do Norte, Bahia, Espírito Santo).

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

eritrichoides Standl.

DISTRIBUIÇÃO: Brasil (Goiás, Mato Grosso).

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

frigidus (Willd. ex Roem. & Schult.) K. Schum.

BASIÔNIMO: *Spermacoce frigida* Willd. ex Roem. & Schult.

SINÔNIMOS: *Mitracarpus humboldtianus* Cham. & Schldtl.

Mitracarpus frigidus var. *genuinus* K. Schum.

Mitracarpus fruticosus Standl.

Mitracarpus frigidus var. *andinus* Steyerm.

Mitracarpus frigidus var. *fruticosus* (Standl.) Steyerm.

Mitracarpus frigidus var. *orinocensis* Steyerm.

Mitracarpus frigidus var. *peruvianus* Steyerm.

DISTRIBUIÇÃO: Colômbia, Venezuela, Guiana Francesa e Brasil (Roraima, Amazonas, Piauí, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina).

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

hasslerianus Chodat

DISTRIBUIÇÃO: Paraguai, endêmica.

REFERÊNCIA: Cabral *et al.* (2008, no prelo).

hirtus (L.) DC.

lhotzkyanus Cham.

DISTRIBUIÇÃO: Brasil (Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro)

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

longicalyx E.B. Souza & M.F. Sales

DISTRIBUIÇÃO: Brasil (Piauí, Ceará, Pernambuco, Bahia)

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

megapotamicus (Spreng.) O. Kuntze

BASIÔNIMO: *Spermacoce megapotamica* Spreng.

SINÔNIMOS: *Mitracarpus sellowianus* Cham. & Schtdl.

Mitracarpus cuspidatus DC.

Mitracarpus peladilla Griseb.

Mitracarpum selloanus var. *latifolius* f. *latifolius* Chodat & Hassl.

Mitracarpum selloanus var. *latifolius* f. *robustus* Chodat & Hassl.

Mitracarpum selloanus var. *latifolius* f. *tenellus* Chodat & Hassl.

Mitracarpus filipponei Beauverd

Mitracarpus megapotamicus (Spreng.) Standl.

DISTRIBUIÇÃO: Bolívia, Brasil (Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul), Paraguai, Argentina e Uruguai.

REFERÊNCIA: Cabral *et al.* (2008, no prelo).

microspermus K. Schum.

DISTRIBUIÇÃO: Suriname, Guiana, Brasil (Pará, Tocantins, Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais).

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

parvulus K. Schum.

DISTRIBUIÇÃO: Venezuela, Brasil (Pará, Tocantins, Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais).

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

pusillus Steyerm.

DISTRIBUIÇÃO: Brasil (Minas Gerais), endêmica.

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

recurvatus Standl.

DISTRIBUIÇÃO: Brasil (Goiás, Distrito Federal).

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

rigidifolius Standl.

DISTRIBUIÇÃO: Brasil (Bahia), endêmica.

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

salzmannianus DC.

SINÔNIMOS: *Mitracarpus scabrellus* Benth.

Mitracarpus rudis Benth.

Mitracarpus discolor Miq.

Mitracarpus frigidus var. *discolor* (Miq.) K. Schum.

Mitracarpus frigidus var. *salzmannianus* (DC.)

DISTRIBUIÇÃO: Guiana, Suriname, Guiana Francesa e Brasil (Roraima, Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, e Rio de Janeiro).

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

schininianus Cabral, Medina & E.B. Souza

DISTRIBUIÇÃO: Paraguai (Amambay, Canindeyú e San Pedro) e Brasil (Tocantins, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul).

REFERÊNCIA: Cabral *et al.* (2008, no prelo); Souza *et al.*, (Cap. 4).

steyermarkii E.L. Cabral & Bacigalupo

DISTRIBUIÇÃO: Brasil (Tocantins, Bahia, Goiás, Minas Gerais).

REFERÊNCIA: Cabral & Bacigalupo (1997); Souza *et al.* (Cap. 4).

Sp. 1

DISTRIBUIÇÃO: Brasil (Bahia, Pernambuco).

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

Sp. 2

DISTRIBUIÇÃO: Brasil (Pernambuco), endêmica.

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

Sp. 3

DISTRIBUIÇÃO: Brasil (Bahia).

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

Sp. 4

DISTRIBUIÇÃO: Brasil (Maranhão).

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

Sp. 5

DISTRIBUIÇÃO: Brasil (Bahia).

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

Sp. 6

DISTRIBUIÇÃO: Guiana Francesa, Brasil (Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Bahia, Distrito Federal, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro).

REFERÊNCIA: Souza *et al.* (Cap. 4).

RESUMO

O gênero *Mitracarpus* Zucc. ex Schult. & Schult. f., com aproximadamente 50 espécies, está situado na tribo Spermacoaceae (Rubiaceae) distribuído desde o sudeste dos Estados Unidos até o centro da Argentina, com três centros de diversidade: o Brasil, as ilhas do Caribe e o México. O gênero caracteriza-se através do cálice com 4 lobos, dois maiores e dois menores, e frutos capsulares com deiscência circuncisa, cuja porção apical relembra o formato de uma mitra. Este trabalho teve como objetivos o estudo taxonômico do gênero no Brasil, com enfoque especialmente na morfologia polínica e das sementes, além de um estudo de caso para determinar qual tipo de estratégia de reprodução ocorre em *M. longicalyx*. A revisão taxonômica das espécies de *Mitracarpus* aceita 25 espécies, das quais 6 novas para a ciência; uma chave para identificação das espécies, atualização dos nomes e de sua tipificação, sinonímia, descrições, ilustrações e informações sobre a distribuição geográfica, hábitat, dados fenológicos e estado da conservação das espécies estudadas são apresentados. Os estudos relativos à morfologia polínica envolveram a análise de 18 espécies brasileiras usando microscopia óptica e microscopia eletrônica de varredura. A maioria das espécies estudadas apresenta grãos de pólen 4-8-colpados, suboblatos a prolato-esferoidais, contudo, grãos de pólen 5-10-colporados também foram observados. A ornamentação da exina varia de perfurada a reticulada, sempre com a sexina mais espessa que a nexina. Com base na correlação entre a ornamentação da exina e o tipo apertural, foram estabelecidos seis tipos polínicos. Os dados obtidos indicam que *Mitracarpus* é um gênero euripalinológico e que o heteromorfismo apertural com a variação do número de aberturas é um fenômeno marcante nas espécies estudadas. Já o estudo de morfologia de sementes, envolvendo também 18 espécies brasileiras, revelou que o formato do encaixe ventral e vários aspectos da microescultura das sementes permitiram o estabelecimento de três grupos de espécies e sete padrões gerais de escultura. Em termos de sua biologia reprodutiva, *M. longicalyx* apresenta auto-incompatibilidade homomórfica, possivelmente esporofítica, um fenômeno que é muito raro em Rubiaceae. Os dados aqui obtidos são informativos para a taxonomia das espécies de *Mitracarpus*, e possuem potencial para indicar relações de afinidade entre as espécies estudadas. A documentação da variabilidade dos caracteres das sementes em *Mitracarpus* é uma potencial fonte de características morfológicas para análises filogenéticas.

ABSTRACT

Genus *Mitracarpus* Zucc. ex Schult. & Schult. f., with approx. 50 species, is placed within tribe Spermaceae (Rubiaceae), occurring from southeastern United States to central Argentina, in three main diversity centres: Brazil, the Caribbean and Mexico. Characterized by its 4-lobed calyx with two larger and two smaller lobes and capsules dehiscent transversally, releasing the apical half resembling a bishop's hat. The present work aims to study the genus in Brazil, focusing in the pollen and seed morphology, and also with a study case to determine the reproductive strategy that occurs in *M. longicalyx*. The taxonomic revision accepts 25 species, of which 6 are new to science, and includes key for taxa, updating of the names and their typification, synonymy, descriptions, illustrations and information regarding the distribution, habitat, phenology and conservation status of the studied species. The palynology study involved 18 Brazilian species and used optical and scanning electron microscope. The majority of the studied species has 4-8-colpate pollen grains, suboblate to prolate-espheroidal in shape, however, 5-10-colporate pollen grains were also found. Exine presented varied ornamentation, from perforate to reticulate, always with sexine thicker than nexine. Based on the correlation of the exine ornamentation and the aperture type, six pollen types were established. *Mitracarpus* is an eurypollinic genus where the apertures are heteromorphic and vary in number. The seed study involved also 18 Brazilian species, and the shape of the ventral groove and sculpturing of the testa cells have supported the establishment of three groups with seven general sculpture patterns. In terms of its reproductive biology, *M. longicalyx* presents homomorphic incompatibility, probably of the sporophytic type, a rare phenomenon in Rubiaceae. The data obtained are useful towards the taxonomy of the species of *Mitracarpus*, and a potential use in the development of studies regarding the affinity of the species in future morphologic and phylogenetic analyses.

NOTA AOS LEITORES

A presente tese foi elaborada em capítulos que consistem de artigos científicos, conforme o que está estabelecido no Art. 27 do Regimento Interno do Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Estadual de Feira de Santana, a saber:

§ 2º - “A critério do aluno e do orientador, a dissertação de Mestrado ou a tese de Doutorado poderão conter **capítulos na forma de artigos científicos para revista científica** ou capítulo de livro. Os artigos apresentados deverão ser resultados do projeto de dissertação/tese.”

Para efeito do Código Internacional de Nomenclatura Botânica (Código de Viena, 2005) esta tese de doutorado não constitui publicação efetiva para os nomes e tipificações aqui utilizados. Estas mudanças serão efetivadas somente com a publicação dos manuscritos aqui apresentados.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)